tendit ad æquum
Ad Bibliothecam
Academiæ Scientiarum
Electoralis Boicæ Monachii

A. hydr. 84.

R

Abhandlung vom Straßenbau.

Von

Lukas Voch,
Architekt und Ingenieur; auch der kaiserl. Akademie freyer Künste und Wissenschaften Ehrenmitglied.

Nebst acht Kupfertafeln.

Augsburg,
bey Conrad Heinrich Stage.
1776.

Bayerische
Staats-
Bibliothek
München

Denen

Hochlöblichen

Herren

Stadtpflegern

und

Geheimen Räthen,

auch

Wohllöblichen

Herren

Baumeistern

in Augsburg.

Bayerische
Staats-
Bibliothek
München

Wenn nicht die Wissenschaften, welche zur Beförderung der menschlichen Glückseligkeit dienen, vor andern den Vorzug hätten, sich getrost denen nahen zu dörfen, welche von der Vorsicht erkohren sind, selbige durch hohe Aufsicht und Ermunterung, zum Besten des gemeinen Wesens, zu unterstützen und auszuüben; so würde gegenwärtiges Unternehmen, eine

Abhandlung vom Straßen-
bau, Einem Hochlöblichen
Geheimen Rath und Wohl-
löblichen Bauamt, in unter-
thäniger Ehrfurcht zu wiedmen,
mich nicht unterfangen.

Ich bescheide mich zwar wohl,
daß ich diejenige Verbindlichkeit,
welche ich Hochdenenselben
schuldig bin, abzutragen nicht ver-
mögend

mögend bin. Destomehr aber schmeichle ich mir, daß Hochdieselben, nach Dero angebohrnen gnädigen und huldreichen Gesinnungen und tiefen Einsichten, meine geringe Arbeit Droselben hohen Beyfalls nicht unwürdig halten werden.

Die besondere hohe Vorsorge, welche Ein Hochlöblich Ge-

heimer Rath und Ein Wohllöbliches Bauamt, bisher auf die Verbesserung und Anlegung neuer Straßen, sowohl in als außer der Stadt, zu richten geruhet haben, und noch geruhen, läßt mich hoffen, daß mein Unternehmen mit gnädigem und hohem Beyfall werde angesehen werden.

Die

Die allerhöchste Vorsicht erhalte Einen Hochlöblichen Geheimen Rath und Ein Wohllöbliches Bauamt, nebst Deroselben Hochadelichen Familien, zu fernerem wahrem Besten unserer Vaterstadt, in stetem hohen Wohlergehen, bis auf die spätesten Zeiten!

Mit diesem eifrigsten Wunsch, und Empfehlung zu fernern hohen

Gna-

Gnaden und Gunsten, ersterbe in tiefster Ehrfurcht

Eines
Hochlöblichen
Geheimen Raths
und
Wohllöblichen
Bauamts

unterthänig-gehorsamster
Lukas Boch.

Vorrede.

In allen Staaten, wo das Auge der Policei nicht schlummerte, war der Straßenbau durch die weisesten Verordnungen und oft mit den schwersten Kosten zu einem Hauptgegenstand der öffentlichen Sorgfalt gemacht. Man liest mit Erstaunen in der Geschichte, welche Summen die Aegyptier, Perser, Griechen, Römer drauf verwendeten, um ungegebahnte Wege zu ebnen, Felsenstücke wegzuräumen, Seen auszutrocknen, damit der Kunstfleiß befördert und der Reisende auf seiner ohnehin mühsamen Wallfahrt nicht aufgehalten würde. England und Frankreich haben in den neuesten Zeiten eben diese weise Anstalten gemacht, und Deutschland ist ihrem Beyspiele nachgefolgt. Besonders richtet jetzt unser erhabner Kaiser Joseph sein Augen-

merk vorzüglich auf den Straßenbau. Die Straßen von Prag nach Wien, und die durch Crain und Steyermark, sind Muster. Baiern, Würtemberg, Baaden, Oettingen, das ganze Algöw haben durch geschickte Ingenieurs und sachverständige Oberaufseher vortreffliche Landstraßen anlegen lassen. Was für eine daurhafte Straße wird nicht die werden, die unter der Direktion des Herrn Hofrath und Probst de Bally 1774. von Augsburg übers schwäbische Lechfeld angelegt worden. Kurz, in allen Kreisen Deutschlands ist jetzt der Straßenbau ein Hauptgegenstand der Policei. Was beweist das anders, als daß man von seinem Einfluß auf die öffentliche Glückseligkeit aufs deutlichste überzeugt seyn müsse! Wahr ists, und man hats leider schon erfahren, daß Handel und Wandel zu Grund gehen muß, wenn die Straßen, worauf die Frachtwägen leicht und ungehindert wegrollen sollen, schlecht und gänzlich verwahrlost sind. Die Post hat keine Flügel mehr, das Fuhrwerk keine Räder, und der müde Wanderer stürzt auf freyer Straße nieder, und flucht über die Sorglosigkeit der

Po-

Policei, wenn er da abyssinische Wüsten antrift, wo er gebahnte Heerstraßen einer policirten Nation zu finden glaubte. Ists dann Wunder, wenn der Fuhrmann unter solchen Umständen eine schwere Fracht fordert, und dadurch die Waaren vertheurt? Muß er doch oft da 12 bis 24 Vorspannpferde brauchen, wo er mit seinen eignen Pferden auskommen könnte. Der reiche Reisende, der seinen Ueberfluß in fremde Lande trägt, wird oft durch schlechte Wege gezwungen, das Land zu vermeiden, wo er sich vielleicht bey bessern Policeyanstalten lange verweilt hätte.

Ich glaube also etwas Nützliches unternommen zu haben, wenn ich meine 26jährige Erfahrung in diesem Stücke der Welt hiemit gedruckt mittheilte, und dadurch denjenigen, die mehr Observationsgeist haben als ich, Anlaß — vielleicht zur Errichtung eines Systems im Straßenbau gäbe. —

Gautier und sein braunschweigischer Kommentator sind mir zwar wohl bekannt. Sein Werk macht aber das meinige nicht im geringsten überflüßig. Er schrieb schon für Meister

in der Kunst; daher übergieng er Gegenstände, die Anfänger hauptsächlich wissen müssen; z. B. von den Futtermauern, Röſten, Dohlen u. s. w. Ich aber habe keinen von diesen wichtigen Gegenständen unerläutert gelassen, und der Anfänger kann allerdings meine Abhandlung zum Grunde des Studiums in dieser Wissenschaft legen.

Das Publikum hat bisher meinen Bemühungen in allen Gattungen der Baukunst seinen Beyfall nicht versagt; ein Wink von ihm wird also mich und meinen Verleger aufmuntern, mit noch mehrern praktischen Abhandlungen aus dem weiten Gebiethe der Baukunst hervorzutreten. Ich schließe meine Vorrede mit den Worten des weisen Seneka: **Wohl angebaute Straßen sind das erste Kennzeichen für einen Reisenden, von der Tugend und Ordnung eines Landes.**

Augsburg,
im Monat März 1776.

Lukas Voch.

Erster Abschnitt.

Was man wegen Beschaffenheit der Gegend, durch welche ein Fahrdamm (Chaussée) angelegt werden soll, vor Untersuchungen anstellen muß.

§. 1.

Ehe man einen Fahrdamm anleget, muß die Gegend, durch welche er sich erstrecket, etlichemal durchgangen werden. Bey diesem Durchgehen hat man die Beschaffenheit des Erdreichs genau zu untersuchen, ob dasselbe zum Straßenbau tauglich oder untauglich; nämlich, ob dasselbe sandigt, kiesigt, steinigt, morastig, oder wässerigt, ob es aus Thon, und was vor einer Art Erde, oder leimigt ist.

§. 2.

Alle Tiefen und Höhen, Quellen, Bäche, Flüsse müssen ihrer Tiefe und Höhe nach, die Quellen aber besonders untersucht werden, wohin ihr Wasser durch Schleußen oder Dohlen am bequemsten hinzuleiten, damit der Fahrdamm nicht in Gefahr komme, überschwemmt, oder doch die Seitengraben ausgespühlt zu werden.

§. 3.

Die Berge und Hohlwege sind, wo es immer möglich, zu umgehen; es müßte der Fahrdamm nur gar zu weit umgeführt werden. Da man dann zu überlegen hat, ob die Kosten, die Straße über den Berg anzulegen, oder ihn durchzugraben, nicht gar zu hoch zu stehen kommen. Die Hohlwege aber müssen ihrer Breite nach untersuchet werden, ob eine Straße dadurch geführt, oder wenn sie nicht breit genug, ob man sie mit nicht allzugroßen Kosten erweitern kann.

§. 4.

So genau man aber bey Durchgehung einer Gegend verfährt; so wird man doch nicht auf alles so genau Acht haben, daß nicht ein und anders Nöthige übersehen werden sollte. Dieses zu

ver-

vermeiden, ist es sicherer, wenn die Gegend mittelst eines geometrischen Instruments aufgenommen und zu Papier gebracht wird. Nachdem dieses geschehen, kann man von Weite zu Weite, längst der Linie, durch welche der Fahrdamm angelegt werden soll, die Beschaffenheit des Erdreichs bemerken, ob es sandigt, kiesigt, schwarzer, thonigter, leimigter Erde, oder aus Triebsand, Morast u. d. g. bestehe. Dieses Untersuchen geschiehet entweder mit dem Erdbohrer, oder durchs Graben.

§. 5.

Ins besondere müssen alle Tiefen und Höhen in dem Plan angezeigt, und zugleich dabey bemerkt werden, woher man die Erde, Rasen u. d. g. hierzu nöthig, um die Tiefen auszufüllen, hernehmen kann, und wie weit diese Materialien von der Straße entfernet.

§. 6.

Weil man sowohl zum Aufsetzen, als Verkleiden der Grabenabdachungen (Wände) Rasen haben muß; so müssen auch die Plätze, wo solche zu stechen, im Plan angemerkt werden. Giebt es aber derer keine, muß man sehen, wo die nöthigen Steine zur Verkleidungsmauer herzunehmen,

und wenn man dergleichen findet, müssen sie ihrer Dauer nach untersucht werden.

§. 7.

Wenn sich morastige, sumpfigte Oerter, wie auch Quellen, Regenbäche zeigen, muß man sich um ihre Breite und Tiefe bekümmern, und sehen, wohin sie am besten abzuleiten sind. Dieses wird am besten geschehen, wenn man mit einer Wasser- auch nur Setzwage den stärksten Fall suchet. Dadurch erhält man den Vortheil, daß Brücken, Schleußen oder Dohlen ihrer Breite nach bestimmt werden können.

§. 8.

Aus den vorhergehenden Absätzen wird man einsehen, daß auf dem Plan ohne Verwirrung nicht alles geschrieben werden kann; dahero wird man am besten davon kommen, wenn eine besondere Tabelle verfertigt wird, worein alles einzutragen, was in dem Plan vorkömmt. In dem Plan selbsten aber kann man entweder Buchstaben oder Zahlen gebrauchen.

§. 9.

Soll ein Ueberschlag der Kosten gemacht werden, so hat man einen Durchschnitt oder Profil,

sowohl

sowohl der Länge, als theils Orten der Breite nach, nöthig. Dieses Profil zu erhalten, so müssen alle Höhen und Tiefen fleißig abgewogen werden.

§. 10.

Die meisten Fahrdämme werden durch die Unterthanen verfertiget, welche mit Fuhren und Handdiensten frohnen müssen. Also müssen auch diejenige Ortschaften, deren Unterthanen bey solcher Arbeit angestellt werden, wo nicht in dem Plan selbsten, doch in der Tabelle angezeiget werden. Es muß dabey geschrieben werden, wie viel jede Ortschaft zu stellen hat, davon man dann die eine Hälfte auf einen Tag nimmt, damit die andere zu Haus ihre Arbeit verrichten könne. Dieses ist aber nicht das Geschäfft des Straßencommissarius oder Ingenieurs, sondern des im Orte sich befindenden Beamten.

§. 11.

Wie aber eine solche Karte oder Plan zu verfertigen, gehöret in die praktische Geometrie, und würde hier zu weitläuftig seyn, davon zu handeln. Anfänger können sich derjenigen Werke bedienen, welche die Herren Penther, Zollmann und Böhm ans Licht gegeben; besonders wird letzterer eine

gute

gute Anleitung zur Nivellierkunst und Verfertigung der Profile geben. Damit sie aber doch ein Muster einer Karte vor sich haben, um ihre Verfertigung einsehen zu können; so habe in der I. Kupfertafel eine vorstellig machen wollen, so wie auch von der Einrichtung der Tabelle ein solches geschehen.

Zweyter Abschnitt.
Von den nöthigen Materialien und deren Eigenschaften.

§. 12.

Die Materialien, welche man zum Straßenbau nöthig hat, sind: Erde, Steine, Sand, Kieß, Rasen, Faschinen und anderes Holzwerk. Weil aber nicht alle diese Materialien zum Straßenbau tauglich, will ich jede Art besonders beschreiben.

Die Erde ist verschiedener Gattung, denn es giebt schwarze, fette, zähe, von rothem und gelblichtem Leimen, sumpfigte Mooserde, weißen Thon ohne Steine und Sand. Diese Gattungen sind zum Straßenbau untauglich, und nur im höchsten Nothfall, wenn dieselbige durch einen Zusatz verbessert werden können, zu gebrauchen. Hingegen ist die roththonigte Erde, welche mit Sand

und

und Kieß vermischt; wie auch die blauthonigte, so schiefer und kalkartig, gut zum Straßenbau; sie taugt sowohl zum Ausfüllen derer im Grund gelegten Steinen, als auch oben aufzuschütten, und den Fahrdamm zu erhöhen. Die blauthonigte ist auch gut, wenn sie wohl gerammelt wird, weil sie nicht leichtlich Wasser eindringen läßt.

Sand ist beym Straßenbau am nöthigsten. Er ist aber zweyerley Art, nämlich der **gegrabene**, und der **Bach**= und **Flußsand**.

Der **gegrabene** Sand ist wiederum von zerschiedener Eigenschaft. Ist er schwarz und führt vielen Schleim bey sich; so ist er zum Straßenbau nicht zu gebrauchen. Der graue und rothe ist vorzüglicher. Allen Arten von Sand ist der glänzende und kiesigte vorzuziehen; hingegen muß man den ganz weissen als den schlechtesten vermeiden.

Der **Bachsand** führet meistentheils kleine Kiesel bey sich, und wenn er auch keine bey sich führen sollte; so ist er dennoch zum Straßenbau gut zu gebrauchen. Von ersterm ist bey Aichach in Bayern eine gute Straße angelegt worden.

Flußsand oder **Kießsand** bestehet aus kleinen Steinen, die zuweilen, so groß als ein Hünerey, und noch größer sind, und aus Sand, welcher durchs Wasser gereiniget ist. Mit diesem Sand kann

kann man auch ohne andere Erde oder Steinen eine dauerhafte Straße machen, nur müssen die Löcher und Geleise Anfangs immer angeschüttet und zugestoßen werden, dadurch die Straße endlich so fest wie ein Estrich werden wird. Eine solche Straße ist unter der Direktion des Herrn Hofrath de Bally, und ein Theil derselben unter meiner Aufsicht, von Augsburg über das schwäbische Lechfeld erbauet worden, jedoch von demjenigen Kieß, so in Menge aus beyden Seitengraben ausgeschlagen worden.

§. 13.
Von den Steinen.

Die Steine, welche zum Straßenbau gebraucht werden, müssen gut und dauerhaft seyn, sonsten würde man mehrern Schaden als Nutzen davon haben. Es sind aber die Steine, Sand, Bruch, Kiesel oder gebrannte Steine.

Die Sandsteine sind zum Straßenbau gut, wenn man ihnen durchs Austrocknen mehrere Festigkeit verschaffet hat. Am besten sind sie im Grund zu gebrauchen: denn auf der obern Fläche sind sie von keiner langen Dauer.

Die Bruchsteine haben meistentheils den Fehler an sich, daß sie Feuchtigkeit bey sich führen,

und

und in der Kälte auch Nässe zerfallen: deswegen muß man die Steine im Sommer brechen; denn im Winter ziehen sie viele Feuchtigkeit an sich. Die Steine, welche tief im Bruch liegen, sind fester und härter, weil die Feuchtigkeit des Regens dieselbige nicht durchweichet, und auch nicht so verwittert sind, als die oben liegen. Es wird auch nützlich seyn, sie einige Zeit vor dem Gebrauch recht auszutrocknen, wodurch sie viel dauerhafter werden.

Will man ihre Festigkeit erfahren, so kann man mit einem eisernen Schlegel oder dem Mauerhammer daranschlagen. Auch durch die Schwere ist ein Stein seiner Härte nach zu kennen; denn je schwerer der Stein, je härter er ist. Ziehet aber der Stein darauf geschüttetes Wasser geschwind in sich, so ist er weich. Auch kann man einen Stein ins Wasser legen, und alsdann wägen, ist er schwerer als er zuvor trocken war, oder läßt sich gar mit Eisen abkratzen, und in Schleim verwandeln, hat man sich wenig Gutes von ihm zu versprechen.

Man hüte sich vor allen schriefrichten, blättrichten, gelben Kalksteinen, ingleichen vor weichen Bruchsteinen, denn sie sind zum Straßenbau gar nichts nütze. Legt man sie in den Grund, so sind sie nicht vermögend, dem Druck zu widerstehen,

geben

geben sich auseinander, darauf auf dem Fahrdamm Vertiefungen entstehen. Will man sie zur Beschüttung oder Applanirung gebrauchen, so wird die Erfahrung zeigen, daß sie wegen der Feuchtigkeit, welche sie an sich ziehen, zerfallen, von der Kälte zerspringen, und sich zuletzt in Schlamm auflösen, wodurch der Fahrdamm in die schlechteste Umstände versetzet wird. Mit mehrerm Nutzen sind sie sowohl im Grund als der obern Fläche zu gebrauchen.

Die Kieselsteine. Es werden dieselbe an vielen Orten auf den Feldern und in den Flüssen gefunden. Eine Art von Felsensteinen, welche man Waffensteine nennet, und mit Pulver gesprengt werden müssen, sind zum Straßenbau auch dienlich; desgleichen Marmor, woraus Kalk gebrannt wird. Die allzuharte und eisenartige Kieselsteine gebraucht man nur im Grund; denn auf der obern Fläche sind sie nicht zu gebrauchen, aus Ursache, weil sie sich nicht zerschlagen und zerfahren lassen. Das Wasser schwemmt um dieselbige die Erde hinweg, daraus endlich Löcher auf dem Fahrdamm entstehen.

Der Schutt in den Steinbrüchen, wenn er von harten Steinen ist, wird nützlich zum Beschütten und Planieren der Straßen seyn.

Schla-

Schlacken, von Eisen oder anderm Erz, desgleichen von Steinkohlen, sind das wässerigte Erdreich zu verbessern, am aller dauerhaftesten, auch wenn der Boden thonigt oder leimicht ist. Auch die in denen Ziegelöfen zusammengeschmolzene Steine, welche theils Orten Gruiben genennt werden, sind in solchem Erdreich gut. Es müssen aber die Schlacken, Steinkohlen, und Gruiben gut gerammelt und klein gestoßen werden; sonsten Pferde und Zeug leiden. Vor dem

Bauschutt hüte man sich so viel möglich, und gebrauche ihn nur in dem äußersten Nothfall. Ich habe aus der Erfahrung, wie eine Straße damit verdorben werden kann, so daß Pferde und Räder in den Schlamm tief einsenken, und fast nicht darauf fortzukommen ist.

Gebrannte Steine, sind zum überwölben der Brücken, Schleusen oder Dohlen zu gebrauchen. Sie müssen aber gut gebrannt seyn, und wenn man mit dem Hammer daran schlägt, helle klingen. Wenn man dieselbige in Menge haben kann, sind sie auch zu denen Futter oder Verkleidungsmauren zu gebrauchen.

Faschinen und Würste, werden aus allerley Reisig gebunden, die Besen sind aus Wei-

den und Erlenholz. Erstere sind 6 bis 9 Fuß lang, und 1. oder 2. Fuß dick. Letztere aber werden gemeiniglich 15. bis 18. Fuß lang, darnach man sie an Orten gebraucht. Wenn dieselbe in wässerigten oder morastigten Oertern gebraucht werden, so binde man Steine daran, oder auch darein, damit sie besser untersinken. Sie sind aber in diesen Oertern von keiner langen Dauer, denn sie faulen im nassen Boden gar leicht, und das Fundament des Fahrdammes gehet hernach zu Grunde. Besser sind sie in einem guten, auch mittelmäßigen Erdreich. Denn die Reißer, besonders wenn sie von Weiden und im Frühjahre gehauen, schlagen aus, treiben Wurzeln, und halten die Erde zusammen, man wird aber allezeit besser zukommen, wenn dieselbe ganz und gar vermieden werden können.

Rasen oder **Wasen**, werden beym Straßenbau zum Aufsetzen und Verkleidung der Grabenabdachungen gebraucht. Sie werden gemeiniglich 9 und 18. Zoll ins Gevierte, und 4. Zoll dick gemacht, oder man sticht sie einen Fuß ins Gevierte. Die auf denen Viehweiden sind die besten, weilen der Boden vom Viehe fest zusammengetreten ist.

Dritter Abschnitt.

Von dem Abstecken der Straßen, oder Fahrdämmen.

§. 14.

Wenn man nach dem ersten Abschnitt die Gegend, durch welche die Straße erbauet werden soll, genau durchsuchet, und der Entschluß gefaßt worden, durch welche Orten sie geführt werden soll; so begiebt man sich an den Ort, wo dieselbe ihren Anfang nimmt. Die Instrumenten, welche bey der Absteckung nöthig, sind: lange Stangen, kurze Pfähle, Maßstab, Spaden, Hauen, Beil, Handschlägel, Trazier oder Absteckseil.

§. 15.

Wo das Mittel der Straße ist, steckt man eine lange Stange, woran ein Strohwisch gebunden, um solche in der Ferne besser zu erkennen. Von dieser Stange visiert man oder sieht sich nach dem Ort ein, durch welche die Straße gehen soll. Zwischen der ersten Stange und dem Objekt des Orts werden von Distanz zu Distanz mehrere lange Stangen in gerader Linie gesteckt. Ist dieses geschehen, wird von denen langen

Stangen recht und linker Hand die halbe Breite und zwar senkrecht abgesteckt, worzu man einen Maaßstab, welcher so lang als die halbe Breite der Straße ist, gebraucht, und schlägt daselbsten kleine Pfähle mit dem Handschlägel fest ins Erdreich. Stehen diese Pfähle zu weit von einander, schlägt man noch mehrere in gerader Linie darzwischen. Endlich umschlingt und befestiget man das Absteckseil um die Pfähle, und zieht solches schraf an, doch daß das Seil an der inwendigen Seite gegen dem Mittel sehe, hernach nimmt man die Spade oder eine Haue, und traziert hart an dem Absteckseil eine Rinne von etlichen Zoll breit in das Erdreich, und verfährt auf solche Art nach Längs der ganzen Straße.

§. 16.

Wenn diese Rinnen, welche die Breite der Straße bemerken, gekielspitzet oder traziert sind; so macht man mit diesen eine gleichlaufende oder parallel Traze, so breit als der Grundgraben der Futtermaur (wenn welche zu erbauen nöthig) werden soll. Zuletzt steckt man über diese Gräben auch die Breite des Grabens ab, darinn das Regenwasser, welches von der Straße ablauft, abfließen soll. Macht man keine Futtermauren,

es

es wird nur die Breite des letztern Graben abgesteckt, und an dem Absteckseil trazirt.

Es werden aber die Straßen in verschiedener Breite abgesteckt, nachdem ihr Gebrauch ist. Eine Haupt- oder Heerstraße kann 24- 30 bis 40. Fuß breit seyn. Ein Zwischenweg muß wenigstens so breit seyn, daß zwey Wägen einander ausweichen können, nämlich 12 bis 14. Schuh. Nebenwege, welche nur zu gewissen Landgütern führen, können mit einer Breite von 8 bis 10. Fuß auskommen. Uebrigens muß sich die Breite der Straßen und Wegen nach dem äußersten Abstand der Naben oder Axen an den Rädern, oder wie man sagt, nach dem Geleise richten. Alles aber, was die Breite einer Landstraße oder andere Wege betrift, kömmt auf Landesverordnungen und andere Verträge an, welche ohne dieß dem Straßencommissarius das Maaß der Breite vorschreiben. Damit man sich aber nach der Breite der Geleise richten kann, will ich folgende Tabelle nach dem rheinländischen Maaß beyfügen.

Tafel,

worinnen die Geleise verschiedener Länder und Städte, wornach die Landstraßen und Wege gleisen, und die Wagen gebaut werden.

Namen der Länder und Städte.	Geleiß nach rheinländischem Maaß.	
	Schuh.	Zoll.
Augsburg : : :	3	6½
Berlin und ganz Brandenburg.	4	1
Böhmen. : : :	3	6
Braunschweig. : :	4	4½
Breßlau und durch Schlesien.	3	2
Dännemark. : :	4	4
Danzig. : : :	3	2
Dreßden. : : :	3	6
Frankfurt am Mayn. :	3	11¼
Frankreich. : :	4	4½
Hamburg. : :	4	2½
Hannover. : : :	4	2½
Leipzig. : : :	3	8¾
Lübek. : : :	4	2½
Mähren. : : :	3	6
Meklenburg. : :	3	6
Moskau. : :	4	4
Niederlande. : :	3	6
Nürnberg. : :	3	11¼
Oestreich. : : :	3	6
Petersburg. : : :	4	4

Namen der Länder und Städte.	Geleiß nach rheinländischem Maaß. Schuh.	Zoll.
Pohlen.	3	6
Pommern.	3	6
Im Reich.	4	$4\frac{1}{2}$
Riga.	4	9
Schweden.	4	4
Schweiz.	3	$11\frac{1}{4}$
Thorn.	3	2
Thüringen.	3	5
Ungarn.	3	6
Würtemberg.	3	6
	auch 4	$4\frac{1}{2}$
Zittau.	3	2

Die Breite der Felgen, welche $2\frac{3}{4}$ Zoll haben können, ist nicht darzu gerechnet, sondern nur der unterste Abstand von einem Rad zum andern.

§. 17.

Um aber denenjenigen genugsamen Unterricht zu ertheilen, welche die Baukünste nicht als ihre Hauptwissenschaft erlernet, und doch öfters Gelegenheit haben, beym Straßenbau als Aufsehere angestellt zu werden, will ich den folgenden Abschnitten das nöthigste von denen Futtermauren, Erdabdachung, und von denen Schleußen,

(Abzügen, Dohlen, Durchläßen) u. d. gl. deutlich, jedoch in möglichster Kürze handeln. Sie werden dadurch in bessern Stand gesetzt, die darauf folgende Abschnitte, in verschiedenem Erdreich den Straßenbau zu führen, besser zu verstehen.

Vierter Abschnitt.
Von denen Futtermauren, womit die Fahrdämme verwahret werden.
Kupfertafel II.

§. 18.

Wenn man wegen der Beschaffenheit des Erdreichs genöthiget, die Graben mit einer Futtermaur einzufassen; so hat man darauf zu sehen, was für Steine darzu gebraucht werden. Der Unterschied der Steine erfordert entweder eine schwache oder starke Böschung (Dasierung.) Sind die Steine von einer schlechten Art, so wird die Höhe der Futtermauer in 4 oder 5 gleiche Theile getheilet, und nimmt $\frac{1}{4}$, oder $\frac{1}{5}$, zur Böschung, wie in der Kupfertafel II. fig. 1. zu sehen. Sind die Steine mittelmäßig, kann die Höhe fig. 2. in 6. gleiche Theile getheilt werden;

den; so giebt $\frac{1}{6}$ der Höhe die Böschung. Wenn die Mauren von gebrannten Steinen aufgeführt werden, kann man die Höhe fig. 3. in 7 gleiche Theile theilen, und $\frac{1}{7}$ zur Böschung nehmen. Hat man Quater- oder Werkstücke, kann die Böschung bis auf $\frac{1}{8}$ der Höhe vermindert werden, wie fig. 4. vorgestellt worden.

§. 19.

Gemeiniglich giebt man denen Futtermauren zur obern Stärke 1. höchstens 1 $\frac{1}{2}$ Fuß, unten im Graben aber 1 $\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß. Man hat sich aber an dieses Maaß nicht zu binden. Denn es muß bey denen Futtermauren sowohl auf ihre Höhe, und auf die dahinter liegende Last gesehen werden. Die Materialien und Steine, welche man bey Handen, bestimmen die Stärke und Böschung mit. Ein erfahrner Ingenieur weiß wohl, wie aus der Last der Erde, welche die Mauer drückt, ihre Stärke zu bestimmen. Weil ich aber nicht vor diese, sondern vor Anfängere und solche Personen schreibe, welche von der Ingenieur-Wissenschaft keine Kenntniß haben; so will ich in zweyen Aufgaben erklären, wie solches zu bewerkstelligen.

Die erste Aufgabe.

Die obere Dicke einer Futtermauer zu finden, wenn die Höhe und Böschung gegeben.

Kupfertafel II. fig. 5.

§. 20.

Es sey die Höhe a b, 6 Fuß, und die Böschung $\frac{1}{6}$ derselben; so wird die Böschung 1 Fuß der Höhe haben.

Man suchet den Inhalt der Fläche des rechtwinklichten Triangels b e f, und vermehrt die Seite a b, von 6 Fuß, mit der Hälfte von einem Fuß, ist ein halber Fuß oder 6 Zoll, so wird man 3 Fuß, vor den Flächen Inhalt der Böschung erhalten. Stellet man sich das Dreyeck a b e, als dasjenige Erdreich vor, welches durch die Futtermauer gestützt werden soll, und a b, ist gleich b e, oder der Höhe der Mauer, so ist a e, die Diagonallinie eines Vierecks.

§. 21.

Um den Flächeninhalt dieses Dreyecks zu finden, muß man eine Seite mit der Hälfte der andern vermehren; nämlich 6 mit 3, so wird man 18 Quadratfuß erhalten, davon nimmt man die Hälfte, welche 9 ist, ziehet von der Summa den 10ten Theil ab, wenn zuvor die 9 mit

12 zu

12 zu Zoll gemacht worden, so 108 Zoll giebt, von diesen 108 werden 10 abgezogen, bleiben 98, Zoll, von welchen der Inhalt des Dreyecks b e f, 3 Fuß oder 36 Zoll auch abgezogen wird, kommen zur Summa 62 Zoll, diese mit der Mauerhöhe von 6 Fuß getheilt, kommen 10 Zoll, 4 Linien, zur obern Mauerdicke b c. Diese Art ist durch alle Gattungen der Futtermauren, welche eine Böschung haben, allgemein, und die Dicke der Mauren stehen mit dem Erdreich, welches auf sie drückt, im Gleichgewicht; weilen aber keine Strebpfeiler bey den Futtermauren der Straßen nöthig, muß man die Dicke der Futtermauer den sechsten Theil ihrer gefu ndenen Dicke beylegen, also in unserm Beyspiel anstatt 10 Zoll, 4 Linien, 11 Zoll nehmen. Der Deutlichkeit wegen wollen wir obiges Beyspiel in Zahlen aussetzen.

6 Fuß, Höhe der Mauer.
1 Fuß untere Stärke.
———
½ 6
———
3 Fuß, Flächen Inhalt des △ b e f.
a b = 6 Fuß
½ b e = 3 Fuß
———
½ 18 Fuß
———
9
mit 12 zu Zoll
———
108 Zoll.

108 Zoll

108 Zoll
Den zehnten Theil 10 davon abgezogen.
98 Zoll
Denn △ b e f, von
3 Fuß oder 36 □ Zoll 36 abgezogen.
bleiben 62 Zoll.

	Fuß.	Zoll.	getheilt.
Mit der Höhe von	6	~~62~~	10 Zoll.
		2	
	mit	12	zu Linien gemacht
getheilt mit	6	24	4 Linien.

anstatt 10 Zoll, 4 Linien, werden 11 Zoll wegen obiger Erinnerung genommen.

§. 22.

Weilen es aber vielen Leuten beschwerlich seyn möchte, die Berechnung anzustellen, so habe ich eine Tafel, worinnen die Höhen und obere Stärke der Mauren enthalten, und von 3 zu 3 steigen.

Z. E. Man hätte eine Mauer von 15 Fuß Höhe, sucht man in der Tafel unter den Höhen diese Zahl, so wird man gegen die rechte Hand, die obere Dicke finden, $\frac{1}{6}$ der Höhe wird allezeit zur Böschung genommen.

Höhen.

Höhen.	Dicke.	Fuß.	Zoll.
6 Fuß	- - - -	—	11
9	- - - -	1	5
12	- - - -	2	—
15	- - - -	3	—
18	- - - -	3	1
21	- - - -	3	1 ½
24	- - - -	4	—
27	- - - -	4	6
30	- - - -	4	11

Anmerkung. Wenn man die Stärke einer Futtermauer sucht, deren Höhe nicht in der Tafel ist; z. E. 10 Fuß, so kann ich gar wohl die Stärke der Mauer bey 9 Fuß Höhe nehmen. Soll die Mauer 11 Fuß zur Höhe haben; so nehme ich die Dicke der Mauer von 12 Fuß. Obgleich jene etwas zu schwach, die andere aber zu stark ist. Oder man darf nur die Dicke von 9 Fuß, nämlich 1 Fuß 5 Zoll, und die Dicke von 12 Fuß, nämlich 2 Fuß zusammen addiren, macht 3 Fuß 5 Zoll, und die Hälfte davon nehmen; so kömmt zur Dicke einer 10 oder 11 Fuß hohen Mauer 1 Fuß 8 Zoll.

Zweyte Aufgabe.

Die obere Dicke der Futtermauren auf eine andere Art zu finden.

Kupfertafel II. fig. 6.

§. 23.

Erstlich multipliciret die Höhe a b in einander, und theilet sie durch 12.

Zweytens quadrirt das Mauerrecht b c, und theilets durch 3.

Drittens addiret die zwey Quotienten zusammen.

Viertens, aus der Summa ziehet die Quadratwurzel.

Fünftens ziehet das Mauerrecht b c ab, so bleibt die obere Stärke a d, der Mauer übrig.

Z. E. Die Höhe der Mauer a b sey 18 Fuß, das Mauerrecht b c, 3 Fuß.

a b = 18
18
———
144
18
———
getheilt durch 12 | 324 | 27
8

b c = 3   27 zusammen
3   3 addirt
———   ———
getheilt durch 3 | 9 | 3   30

§. 24.

Der Deutlichkeit wegen muß ich denenjenigen, welche keine Uebung haben, die Art und Weise zeigen, wie aus denen Quadratschuhen die Wurzel auszuziehen sey.

Hier ist das beste, daß man sich vorstelle, der laufende Schuh sey in 100. Theile eingetheilt; dahero muß der Quadratschuh, davon man die Wurzel haben will, mit 10000. vermehret werden; also in unserm Exempel, müssen die 30 Schuh mit 10000. vermehrt, und aus der Summa die Quadratwurzel gezogen werden.

```
30 | 00 | 00 { 547
25 |    |    {
-------
 500
 104
   4
-------
 416
-------
  8400
  1087
     7
  ---------
  7609
   791
```

Dis 547 werden mit 100 getheilt, kommen 5 Schuh, und bleiben 47 übrig. Um nun auch den Werth von 47 zu erhalten; so bedient man

sich

sich der Regel von dreyen, und spricht, wie sich verhält 100 zu 12 Zoll, so verhält sich 47 zu dem, was gesucht wird.

Theil. Zoll. Theil.
100 — 12 — 47
12
94
47
Zoll 5|64
mit |12 zu Linien
128
64
Linien 7|68

Ist also die Wurzel 5 Fuß 5 Zoll 7 Linien beynahe. Davon wird das Mauerrecht b c, oder 3 Fuß abgezogen, bleiben 2 Fuß 5 Zoll, 7 Linien vor die obere Stärke der Mauer a d.

Fünfter Abschnitt.
Von Erbauung der Futtermauren.

§. 25.

Wenn das Erdreich feste, so darf man das Fundament der Mauer nur einige Zoll tiefer legen, als der Graben ist. Diese Grundmauer wird aber hinten und vornen gegen dem Graben senkrecht aufgeführt. Es wird auch nicht übel gethan

gethan seyn, wenn dieses Fundament hinten einige Zoll tiefer läge, wie in der II. Kupfertafel fig. 1. zu sehen.

§. 26.

Wenn denn nun der Grundgraben gehörig geebnet und feste gestoßen, so kann man eine Lage guten Mörtel darauf schütten. Auf dieses Mörtelbett legt man breite und starke Steine, und verbindet sie ebenfalls mit gutem Mörtel, bis man dem Boden des Grabens gleich kömmt. Eine solche Grundmauer wird fest stehen; wenn aber solche nur trocken auf dem Landboden aufgesetzt wird, wie Herr Gautier anrathete, so dürfte wenig Festigkeit zu erwarten seyn. In der Folge werde zeigen, wie die Fundamente der Futtermauren in schlechtem Boden zu legen sind.

§. 27.

Ist die Grundmauer herausgeschlagen, und nach der Setzwage abgeebnet, so wird die Futtermauer entweder von rauhen Bruchsteinen, oder gehauenen Steinen, oder auch von gebrannten Steinen, verbandweis aufgeführet. Man kann, wenn man keine so große Stücke Steine hat, welche durch die ganze Dicke der Mauer reichen, vorne nach der Böschung, hinten aber senkrecht

aufmauren, in der Mitte aber entweder Kiesel, oder andere Steinbrocken und Mörtel vermischt hineinwerfen, wie in der II. Kupfertafel fig. 7. zu sehen. Oben auf der Mauer kann man von harten Steinen, entweder mit einem Stein, oder auch zweyen, die ganze Mauer bedecken. Will man der Straße eine Zierde geben, so macht man an der vordern Seite ein Mauerband.

§. 28.

Wollte man aber die Unkösten nicht darauf verwenden, eine solche Futtermauer mit Mörtel aufzuführen; so kann man sie trocken erbauen, und zwischen die Fugen Moos einlegen. Durch eine solche Mauer kann sich das Wasser durch die Zwischenräume in den Graben ziehen.

§. 29.

Wird eine Mauer von gebrannten oder Ziegelsteinen erbauet, so müssen selbige durch die ganze Dicke der Mauer reichen, und ins Verband gelegt werden. Oder man kann die vordere Seite mit harten Steinplatten, wenn in der Gegend welche zu haben, und Bindsteinen, welche durch die ganze Mauer gehen, verkleiden, und darhinter mit gebrannten Mauersteinen ausmauren.

§. 30.

Wenn große Duftsteine von harter Art zu haben, sind solche im Fundament zu gebrauchen; die übrige Höhe der Mauer, kann von andern Arten Steine aufgeführt werden.

§. 31.

Zu merken hat man, daß die Grundmauren sowohl von innen als außen einen Absatz von etlichen Zollen haben müssen; damit die obere Mauer einen festen Ruhepunkt habe. Derowegen wollte ich rathen, den Absatz gegen dem Graben etliche Zoll breiter als den innern zu machen.

Sechster Abschnitt.
Von denen Erdböschungen.
Kupfertafel II.

§. 32.

Weilen man nicht allezeit Steine, ohne große Kosten, zu Erbauung der Futtermauern haben kann, und in einem Erdreich, welches feste genug ist, auch unnöthig wäre; so darf man nur, nach der Beschaffenheit der Erde, die Abdachungen (Böschungen) darnach einrichten.

§. 33.

Ist das Erdreich recht feste, kann man $\frac{1}{3}$ der Tiefe des Grabens zur Böschung geben. In mittelmäßigem Erdreich nimmt man die $\frac{1}{2}$ Tiefe zur Abdachung. Die äußere Graben-Abdachung kann im guten Erdreich $\frac{3}{4}$, im schlechtern aber die ganze Tiefe des Grabens haben, wie aus der 8, 9, 10, und 11. Figur der II. Kupfertafel zu ersehen.

§. 34.

Wenn Rasen, oder Wasen zu haben, so werden die Graben-Abdachungen damit beschlagen. Sie werden aber nur flach, etwa einen Schuh ins Gevierte gebraucht, man muß sie aber in Verband legen, und bey jeder Rasenhöhe kleine Weidenäste, Quecken, Schliefwurzen, auch Heusaamen mit untermischen, und sowohl die Rasen, als die darhinter liegende Erde, mit dem Wallschlägel feste schlagen. Einige schlagen auch durch die Rasen kleine zugespitzte Weide und Pfähle, welches doch, wenn die Wasen sonsten gut verbunden, unterlassen werden kann. Wie die Wasen in Verband zu legen, zeiget die 12. Figur der II. Kupfertafel.

Siebenter Abschnitt.
Von denen hölzernen Schleußen, Abzügen, oder Durchlässen.
Kupfertafel III.

§. 35.

Das Wasser kann nicht allezeit in den Gräben nach der Länge seinen Abfluß nehmen, und wenn dasselbe lange darinnen stehen soll, bis selbiges in dem Erdreich versieget, oder von der Sonne ausgesogen wird, würde es einen ungesunden Geruch verursachen. Dahero muß man in denen Gegenden, wo ein Gefäll in eine nahe Tiefe ist, eine Dohle, oder wie sie nach der Landesart benennt werden, Schleuße, Abzug, Durchlaß, quer unter der Straße von einem Graben zum andern machen.

§. 36.

Es werden dieselbe entweder von Holz oder von Steinen gebauet, je nachdem man ein oder das andere eher und wohlfeiler haben kann. Hier werde ich von denen hölzernen Dohlen handeln, im folgenden Abschnitt aber der steinernen gedenken.

§. 37.

Das Holz, woraus sie gemacht werden, ist entweder feuchten, oder eichenes, überhaupt das= dasjenige, welches in der Gegend wächst. Denn in einer Gegend findet man kein anders, als Tannen, in einer andern lauter Eichen.

§. 38.

Es werden aber die Dohlen 4, 6, 8 bis 10. Schuh breit gemacht, nachdem viel oder wenig Wasser durch dieselbe fließet. Werden sie angelegt, um das Wasser des einen Grabens, wo dasselbe keinen Abfluß haben kann, in den andern zu leiten; so werden sie mit denen Gräben gleicher Tiefe gelegt. Sollen sie aber das Wasser in eine Tiefe führen; so giebt man ihnen ein Gefäll, welches sich nach der Länge richtet, dahin das Wasser laufen soll. Man bedeckt diese Durchläße entweder nach der ganzen Breite der Straße, oder nur auf 18 bis 20. Schuh breit. Wie aber solche Abzüge oder Dohlen zu erbauen, will ich in folgenden Aufgaben abhandlen.

Erste Aufgabe.

Eine hölzerne Dohle oder Schleuße in festem Erdreich zu erbauen.

Tab. III. fig. 1. 2. 3.

§. 39.

Diese Dohle oder Abzug soll 10. Schuh im Licht haben. Man nimmt beschlagenes Bauholz 12. und 14. Zoll ins Gevierte, und macht in die Mitte derselben, 2. Zoll breite und tiefe Falzen, die mittlere bekommen zwey, der untere und obere aber einen. Der obere d, wird bis auf die Hälfte und wohl darüber 1. Fuß ausgestoßen, damit **Lagerbalken** oder **Eisbäume** darauf ihr Lager haben können.

§. 40.

Wenn das nöthige Zimmerholz zugerichtet ist; so gräbt man einige Zoll tief in das Erdreich b ein, ebnet und stößt dasselbe fest. In diese Vertiefung, welche ein wenig breiter als Wandholz Lager hat, legt man das erste Wandholz b wagrecht. In den Falz, wird hernach eine Federlatte eingezogen, und stark hineingetrieben, deren Höhe mit der Tiefe von zwey Falzen übereinkömmt. Hernach wird das zweyte Wand-

holz c, aufgebracht, und genau in die heraus-stehende Federlatten getrieben. Damit aber diese zwey Wandhölzer recht fest aufeinander bleiben, so werden sie mit eisernen Klammern, wie fig. 3. bey k, zu sehen, an einander befestiget. Und auf diese Art wird auch mit denen zwey übrigen Wandhölzern d, und a, zu Werk gegangen.

§. 41.

Auf der andern Seite habe eine andere Art, die Wandhölzer zuzurichten, gewiesen. Man macht nämlich dieselbe mit Klammern, wie bey a, f, e, und b, fig. 1. vorgestellt. Das erste Wandholz b, wird wiederum einige Zoll tief in den festen Landboden gelegt, und die übrige e, f, und a, genau darauf gepaßt, und fest geklammert.

§. 42.

In währendem Aufeinandersetzen der Wandhölzer, werden dahinter 3 bis 4 Zoll starke Bohlen (Läden) angenagelt. Hinter diesen Läden oder Bohlen aber, recht trockne Erde mit der Handramme (Jungfer) auf einander gestoßen. Endlich legt man auf denen obern Wandhölzern die Brückenbalken, oder Enßbäume i auf, und auf diese werden die Bohlen oder Läden l, mit 6 zölligen Nägeln befestiget. Zulezt kömmt Er-

de

de, Kieß oder Steinen, woraus die Straße erbaut wird, dem übrigen Theil der Straße gleich hoch darauf. Die fig. 1. ist der Durchschnitt, oder das Profil nach der Länge, und fig. 2. der Grundriß, fig. 3. aber nach der Breite der Straße. In allen drey Figuren sind die Buchstaben von einerley Sachen mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

Zweyte Aufgabe.

Einen hölzernen Abzug, Schleuße, Dohle, oder Durchlaß, in einen nassen, oder sonsten lockern Boden, anzulegen.

Kupfertafel III. fig. 4. 5. 6.

§. 43.

Wenn das Erdreich wässerigt, morastig, oder sonsten locker ist, so muß man Pfähle einrammen. Die Länge dieser Pfähle aber zu erfahren, muß entweder der Boden mit einem Erdbohrer untersucht werden, oder man treibt einen Pfahl zur Probe ein, und schlägt ihn so tief, bis die Ramme keinen Widerstand mehr findet. Hernach kann man die Länge der nöthigen Pfähle darnach

 richten,

richten, doch ist es allezeit besser, daß man sie etwas långer mache, weil an einem Ort ein Pfahl mehrers eingehet oder schliefet, als an dem andern.

§. 44.

Zum Einschlagen der Pfähle, wird ein Gerůst oder Stellage gemacht, worauf die Ramm-maschiene zu stehen kömmt. Dieses kann entweder aus starken Zimmerböcken, oder kleinen mit der Handramme eingeschlagenen Pfählen gemacht werden. Auf erstere werden sogleich Bohlen oder Låden mit Zimmerzangen oder Klammern befestiget. Auf die Pfähle aber werden Lagerhölzer und denn erst die Bohlen oder Låden gebracht. Was die Rammaschine, oder das Schlagwerk betrift, weißt ein Zimmermeister leichtlich anzugeben: zur Noth kann folgende Rammel dienen. Man nimmt 3 oder 4 Båume, bindet sie oben zusammen, so, daß sie unten etliche Schuh von einander stehen, und hångt oben in der Mitte einen Globen oder Rolle, worůber ein Seil geht, woran der Klotz, Baer, oder Schlägel hångt. Diese Rammelmaschine wird über den einzuschlagenden Pfahl gestellt, und an dem Seil der Schlågel in die Höhe gezogen, und läßt ihn so oft

oft als nöthig, auf den Pfahl fallen. In meiner Anleitung zum Wasserbau, habe ich eine sehr bequeme Rammelmaschine, sowohl senkrechte als schräge Pfähle einzuschlagen, vorgestellt.

§. 45.

Die Pfähle können 10 bis 12 Zoll in Kanten oder ins Gevierte haben, und werden deren auf der schmahlen Seite 3 eingerammelt, wie in der Kupfertafel fig. 4. bey a zu sehen. Nach der Breite der Straße aber, werden sie 3 Fuß von Mittel zu Mittel von einander geschlagen, wie es die Breite der Straße erfordert. Wenn die Pfähle so tief eingeschlagen, daß ihnen der Schlägel oder Klotz nichts mehr anhaben kann, so schneidet man sie nach der Setzwage ab, und schneidet Zapfen daran. Soll aber der Durchlaß (Dohle) einiges Gefäll bekommen, so werden die Pfähle nach diesem abgeschnitten. Sind die Pfähle nicht allzu lang, können sie mit einer Handramme eingetrieben werden. Dergleichen auch in meiner Anleitung zum Wasserbau zu finden. Gut ist es, daß man die Pfähle, ehe sie eingeschlagen werden, etwas brenne, und mit Theer oder Pech überziehe.

§. 46.

Auf diese Pfähle kommen hernach die Querlagerhölzer b, 10 bis 12 Zoll ins Gevierte. Diese Hölzer werden dreymal gebohrt, damit sie in die Zapfen der Pfähle a, passen. Wenn sie gut gelegt, so werden sie sammt dem Zapfen durchbohrt, und mit hölzernen Nägeln, von forren oder eichen Holz, genagelt.

§. 47.

Alsdenn werden die untere Wandhölzer c, auf die Querlagerhölzer b, in welche sie einige Zoll tief, vermög eines Einschnitts, eingreifen, aufgedohlt. Und so wird ein Wandholz auf das andere gelegt. Sie müssen aber gut an einander gestrichen seyn, damit sie genau aufeinander passen. Zwischen denen Querlagerhölzern werden die Zwischenräume mit guter trockner Erde aufgestampft, daß das Erdreich der Höhe den Hölzern gleich komme.

§. 48.

Die Wandhölzer werden ins Wechsel oder Verband fig. 6. d, zusammen geschärft, und alle 4 oder 5 Fuß mit lang eisernen Nägeln zusammen geheftet. Hinter denen Wandhölzern kommen Nothständer e, 8 bis 10 Fuß von ein-

an-

ander, welche vor dem Boden und Deckholz anstehen, und woran die Wandhölzer mit Bolzen befestiget werden.

§. 49.

Endlich kommen auf die Querlagerhölzer b, die Bohlen oder Läden f 3 Zoll dick, und werden unter das untere Wandholz eingelassen, auf die Lagerhölzer aber mit 6 Zölligen Nägeln befestiget. Die Decke wird aus lauter quer überliegenden Balken g, h, verfertiget, welche nur eine gleiche Dicke haben müssen; sonsten aber der eine schmäler, der andere breiter seyn kann. Diese werden ein paar Zoll in die Seitenwände mit einer Falze eingelassen, und gut zusammen getrieben. Zuletzt kann die Straße in erforderlicher Höhe, darüber geführt werden. Es ist aber auch nicht zu vergessen, daß man hinter denen Seitenwänden trockenes Erdreich, so wie nach und nach die Wände aufgesetzt werden, feste anstampfe. Meine Leser dürfen nur auf der III. Kupfertafel die Figuren 4, 5 und 6 genau betrachten; so werden sie das ganze Verfahren, eine solche Dohle anzulegen, wohl begreifen. Ich könnte noch mehrere Arten von Holzverbindung zeigen, wenn es nicht meinem Vorsatz entgegen

wäre,

wäre, eine kurze Abhandlung zu liefern. Doch kann nicht unterlassen, in folgender Aufgabe noch eine wohlfeile Art anzuführen, welche denen Landwirthen, auch bey andern Gelegenheiten, nützlich seyn kann.

Dritte Aufgabe.

Einen hölzernen Abzug aus Bohlen oder Läden zu verfertigen. Kupfertafel III. fig. 7.

§. 50.

Diese Rinnen können gebraucht werden, wo sich in denen Gräben nicht vieles Wasser sammelt, und tief unter derselben liegen; dahero sie auch keine sonderliche Stärke nöthig haben. Sie bestehen aus Riegelhölzern a, und aus 4 zölligen Bohlen oder Läden. Ihre Breite ist 2, 3 bis 4 Fuß, und 2 bis 3 Fuß Höhe. Die Verfertigung ist folgende: Zuerst legt man die Riegelhölzer 4 und 5 Zoll stark, in nöthiger Weite auf den Boden, und nagelt 2 oder 3 zöllige Bohlen darauf, doch müssen die Riegel etwas über die Läden hervorstehen; alsdenn werden die Läden, welche gut an einander gestrichen seyn müssen,

auf=

aufgestellt, die unterste aber in die Riegel einige Zoll eingelassen, die übrigen aber mit eisernen Klammern an einander befestiget. In die obere zwey Läden werden wiederum Riegelhölzer 4 und 5 Zoll stark Schwalbenschwanz förmig den Läden gleich, und also 4 Zoll tief eingefügt, und fest genagelt. Endlich werden auf diese Riegel 4 zöllige Bohlen oder Läden mit 8 zölligen Nägeln befestiget, und somit ist die Rinne oder Abzug zum Einlegen fertig. Alle diese Abzüge aber werden unter der Straße etwas schräg von einem Graben zum andern gelegt, damit das Wasser besser abziehen kann. Wer das vorhergehende verstehet, wird aus der fig. 7. alles leichtlich ersehen können.

§. 51.

Sowohl die Wandhölzer, als auch die Decke und der Boden, müssen bey allen hölzernen Abzügen oder Dohlen an ihren Fugen getheret, mit Mooß bestreuet, und hernach erst zusammengetrieben werden. Dieses Theer ist ein Gemisch von Fischthran und Pech.

Der

Der achte Abschnitt.
Von denen Steinen, Dohlen oder Ablåßen.

§. 52.

Ehe ich die Anlage und Erbauung der steinernen Dohlen oder Abzůgen beschreibe, wird nöthig seyn, zuvor etwas von der Stårke deren Widerlagern zu handeln. Es ist aber eine Niederlage diejenige Seitenmauer, worauf der Gewölbbogen mit seinem untern Steine ruhet. Die Baumeister haben verschiedene Arten, deren Stårke zu finden, angegeben. Sie sind aber, weilen sie weder auf die Dicke des Gewölbes, noch auf die Höhe der Widerlager gesehen, auf welche beyde Umstånde es doch hauptsåchlich ankömmt, der Baupraktik nicht gemåß. Denn ist die Widerlage hoch, so muß sie stårker seyn, als wenn sie niedrig ist. Bey einem vollen oder halben Cirkel darf die Widerlage nicht so dick, wie bey einem gedruckten Bogen, und bey diesem nicht so dick wie bey einem Cirkelstůck seyn. Weilen hier der verdruckten Bögen gedacht worden, so will ich denen zu lieb, welche die Geometrie nicht erlernet, in zweyen Aufgaben zeigen, wie solche zu verzeichnen sind.

Erste

Erste Aufgabe.
Einen gedruckten Bogen aufzuweisen.
Kupfertafel IV. fig. 1.

§. 53.

Man theilet die Breite a b, in 3 gleiche Theile in f und e. Hernach ziehet man in der Hälfte der Breite des Bogens a b, in i, die senkrechte oder Kreuzlinie c d. Darauf nimmt man den Theil f e, mit dem Cirkel, läßt den einen Fuß desselben in e, stehen, mit dem andern aber wird bey d, ein Bogenstück gerissen. Alsdenn wird der Cirkel in nämlicher Weite in f, eingesetzt, und das Bogenstück bey d, durchschnitten. Endlich legt man ein Linial an den Durchschnitt, der Bögen bey d, und dem Theil f, an, zieht die punktirte Linie g d, und so auch auf der andern Seite, die punktirte Linie d h. Darauf setzt man den einen Cirkelfuß in e, öfnet ihn bis b, und ziehet das Bogenstück b h. Darauf wird der Cirkel in f, gesetzt, und das Bogenstück a g, gerissen. Zuletzt setzt man den einen Cirkelfuß in d, öfnet den Cirkel bis g, oder h, und zieht das Bogenstück g h, so ist der gedruckte Bogen gezeichnet.

Zweyte Aufgabe.

Einen gedruckten Bogen, nach gegebener Weite und Höhe, zu zeichnen.

Kupfertafel IV. Fig. 2.

§. 54.

Es seye a b die Weite oder Spannung, c d aber die Höhe. Man nimmt die Höhe c d, und trägt sie in e, f und g. Theilt a e, in 2 gleiche Theile. Drey solcher Theile werden aus c in h, und i, getragen, viere aber aus c, in k. Hernach werden punktirte Linien von k, durch h, und i, nach l, und m, gezogen. Wenn dieses geschehen, so setzt man den einen Cirkelfuß in h, und beschreibt das Bogenstück a l, und aus i, das Bogenstück m b. Endlich wird der Cirkel in k, eingesetzt, bis l, geöfnet, und das Bogenstück l d m, gezogen; so ist auch dieser gedruckte Bogen verzeichnet. Nunmehro will ich auch die Art zeigen, wie die Stärke der Widerlager zu finden sind.

Dritte Aufgabe.

Die Stärke der Widerlager zu finden. Kupfertafel IV. fig. 3. 4. 5.

§. 55.

Man theilet den Bogen in drey gleiche Theile, ziehet durch den Punkt, wo der Bogen aufm Kämpfer aufsteht, eine Sehne, und verlängert dieselbe nach außen, so lang, bis das äußere Stück ihr gleich ist: so wird die durch das Ende dieser Linie gezogene Perpendikular- oder senkelrechte Linie die Dicke der Widerlage bestimmen. Z. B. Ich theile den Bogen a c d b, in den Punkten c, und d, in drey gleiche Theile und ziehe durch den Punkt b, die Sehne b d. Alsdenn darf ich nur diese Linie bis e, verlängern, und das Stück b e, so groß machen, als d b, und die zwey Perpendikularen e g, und b f ziehen: so werden diese, die dem Drucke des Bogens a c d b, proportionirte Dicke der Widerlage b g e f, bestimmen.

Vierte Aufgabe.

Eine andere Art, die Dicke der Widerlagen zu finden.

Kupfertafel IV. fig. 6.

§. 56.

Man setzet den Cirkel in a, ỏfnet ihn bis e, und reisset den Bogen e d, und so auf der andern Seite aus b, den Bogen e c. Aus d, läßt man den Perpendikul d f, fallen, und ziehet von d, durch a, die punktirte Linie d g, von c, durch f, die Linie c g, wo sich nun diese Linien schneiden, hier in g, daselbst zieht man die Perpendikular h g, so hat man die Stärke der Widerlagen.

Fünfte Aufgabe.

Noch eine andere Art.

Kupfertafel IV. fig. 7.

§. 57.

Die Weite des Bogens a b, wird in 4 gleiche Theile getheilt. Aus b, wird mit dem vierten Theil von a b, ein halber Cirkel gezogen, so giebt b i, die Dicke der Widerlage, und schneidet in k, zugleich derselben Höhe ab. Die Sehne l m, zeiget den Druck des Bogens gegen die Widerlage.

§. 58.

§. 58.

Weilen aber diese mechanische Regeln nicht hinreichend, und weder die Dicke der Bogen, noch die Höhe der Widerlagen gegeben, da doch auf diese alles ankömmt, wie bereits oben gemeldet, bey dem Straßenbau aber die Abzüge (Dohlen oder Durchläße) keine hohe Widerlagsmauren nöthig haben, so will ich ganz kurz zeigen, wie sowohl die Dicke der Bogen nach ihrer Breite, als die Dicke der Widerlagen zu bestimmen sind. Darauf soll ein kurzer doch gründlicher Unterricht von Erbauung der Dohlen selbsten folgen.

§. 59.

Die Breite der Abzüge oder Durchläße (Dohlen) richtet sich nach der Menge Wassers, welches durch sie abfließen soll. Die Höhe ergiebt sich aus der Höhe des Fahrdammes. Wenn Bäche, oder sonstige Quellwasser quer unter dem Fahrdamme ihren Lauf haben, und die Dohle gar zu breit seyn müßte, so können auch nur Seitenwände von Mauerwerk aufgeführet, und mit Brückenruthen oder Enßbäumen überlegt, auf diese aber starke Bohlen oder Läden von 3 Zoll dick genagelt werden. Zuletzt aber kann man diese Brücke mit Kieselsteinen und Sand über-

überschütten, so hoch, daß die Brücke mit dem Fahrdamme in einem Horizont liege. Eine solche Brücke habe ich in der III. Kupfertafel fig. 8. vorgestellt, und werde von ihrem Bau sogleich ein mehrers abhandeln. Doch muß ich zuvor erinnern, daß man denen Dohlen eine etwas schräge Lage von einem Graben zum andern geben muß, damit das Wasser einen geschwindern Abzug erhalte. Ist eine Tiefe in der Nähe vorhanden, leitet man das Grabenwasser in einen besondern Graben in dieselbe, welcher Graben aber auf die beeden Seiten schräg abgestochen werden muß, damit die Erde nicht in den Graben falle.

Sechste Aufgabe.

Eine Brücke quer über einen Fahrdamm zu erbauen.

Kupfertafel III. fig. 8.

§. 60.

Wenn das Erdreich feste, so hat man nicht nöthig, einen tiefen Grundgraben zu machen, nur hat man darauf zu sehen, daß die zwey Seitenmauren ihrer Höhe nach, sowohl gegen dem Druck der Erde, als auch gegen ihrer Länge, eine genug-

nugsame Stärke haben. Man giebt aber denen gerad frey aufgehenden Mauren $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ bis die Hälfte der Höhe zur Dicke. Diese Dicke aber braucht nur unten zu seyn, und kann oben bis auf die Hälfte abnehmen. In der fig. 8. ist die Höhe 7 Schuh 6 Zoll. Wenn wir die Schuh in Zoll verwandlen, so bekommen wir 90 Zoll. Theilen wir diese mit $\frac{1}{3}$ der Höhe, so kommt zur Mauerdicke 30 Zoll, oder 2 Schuh 6 Zoll. Davon bekommt das untere Drittel die völlige Stärke, nämlich 2 Schuh 6 Zoll, das zweyte hat nach diesem gegen dem Erdreich einen Absatz von 9 Zoll gelassen, 1 Schuh und 9 Zoll, das obere Drittel aber bekommt die Hälfte der untern Stärke, nämlich 1 Schuh 3 Zoll.

§. 61.

Wenn nun die Mauren aufgeführet; so werden die Brückenbalken oder Enßbäume a, fig. 8. aufgelegt, und die Mauer hinter diesen in gleicher Höhe aufgeführet. Die Balken können 12 und 14 Zoll ins Gevierte haben, und nicht weiter von einander gelegt, oder Zwischenraum von einem zum andern gelassen werden, als die Breite des Enßbaumes beträgt. Hernach werden auf diese Balken die Bohlen oder Läden b, von 12 bis 14 Zoll breit, und 3 Zoll dick aufgenagelt.

Zuletzt aber alles mit trockenem Kieß der Straße gleich hoch überschüttet, denn von Koth und sonstigem Erdreich muß man nichts auf die Bohlen schütten, weil sie dadurch gar leicht zur Fäulniß kommen, und ein öfteres Ausbessern brauchen.

§. 62.

Ist aber der Grund weich oder wässerigt, so muß man zuvor einen Rost auf Pfähle legen. Es müssen aber die Pfähle tief genug geschlagen werden. Wie ein solcher Grund zu verwahren, zeiget die fig. 9. im Durchschnitt und Grundriß. Da bey a, die Pfähle, welche 8 und 10, oder nach Umständen 10 und 12 Zoll in Kanten haben können; so werden auf diese Pfähle a, hernach die lange Rostschwellen b, aufgezäpft, welche auch 10 und 12 Zoll ins Gevierte haben. In diese langen Rostschwellen b, werden die Querschwellen c, mit Schwalbenschwanz-förmigen Blättern eingelassen, und mit hölzernen Nägeln von forren oder eichen Holz genagelt. Einige nageln auf einen solchen Rost noch Bohlen oder Läden, ich halte es aber vor unnöthig, und ist ohnehin viel besser, wenn die Felder des Rostes entweder mit kleinem Gestein vollgefüllt werden, oder noch besser, wenn man sie ausmauret. Die

Steine

Steine müssen aber nicht auf die bloße Erde, sondern zuvor eine Lage guten Mörtels oder Zeug aufgeschüttet, und abgegleichet werden, in welche die erste Steine zu liegen kommen.

Siebente Aufgabe.

Eine Dohle, Schleuße, Abzug oder Durchlaß von Steinen, in einem schlechten Erdreich zu erbauen.

Kupfertafel IV. fig. 8 und 9.

§. 63.

Bey denen steinernen Dohlen, werden die Seitenwände oder Widerlagen, weil dieselbe nicht hoch zu seyn pflegen, ihrer Stärke und der Dicke des Gewölbes nach, gemacht. Die Dicke des Gewölbes aber richtet sich nach der Last, welche auf dasselbe zu liegen kömmt, und nach der Breite des Abzuges. Aus der Erfahrung ist bekannt, daß bey kleinen Dohlen oder Durchlässen der sechste oder siebente, bey mittelmäßigen der achte, und bey größern der neunte Theil der Weite im Lichte hinreichlich. Z. B. Wir haben eine Weite von 5 Schuh und theilen mit 6 darein, so erhalten wir 10 Zoll vor die Dicke des Bogens am Schlußstein. Bey 7 Schuh Weite mit

dem siebenten Theil darein getheilt, ist die Stärke oder Dicke des Bogens 12, bey 8 Schuh Weite, 13 $\frac{2}{3}$ Zoll, bey 9 Schuh Weite 15 $\frac{1}{3}$ Zoll; für 10 Schuh im Lichte 16 $\frac{2}{3}$ Zoll; für 11 Schuh 17 $\frac{1}{2}$ Zoll; für 12 Schuh den 8ten Theil der Weite von der Dohle, 18 Zoll, Dicke des Bogens; für 13 Schuh Weite kommen 19 $\frac{1}{3}$ Zoll; für 14 Schuh 20 $\frac{1}{3}$; für 15 Schuh 21 Zoll, und für 16 Schuh den 9ten Theil der Weite 21 $\frac{1}{3}$ für die Bogenstärke. Wie aber schon oben angemerkt worden, so ist diese Dicke nur von dem Schlußstein zu verstehen, denn nach denen Seiten hin nimmt die Dicke allmählich zu, und wird der letzte Stein auf der Seitenwand oder Widerlagsmauer um die Hälfte dicker gemacht, und zwar in der Proportion, daß sich die Dicke des Schlußsteins gegen die Dicke des letzten Steins auf der Seitenwand verhalte, wie 2 zu 3. Z. B. Wenn bey einer 5 Schuh weiten Dohle die Dicke des Schlußsteines 10 Zoll ist; so wird die Dicke des letzten Bogensteins auf der Seitenwand 15 Zoll dick. Ist der Schlußstein 12 Zoll, so bekommt der letzte Bogenstein 18 Zoll, ist der Schlußstein 18 Zoll, so bekömmt der letzte Bogenstein 27 Zoll, und wenn ersterer 21 $\frac{1}{3}$ Zoll hat, so wird letzterer 32 Zoll stark gemacht.

So

So stark nun diese letztere Bogensteine sind, so werden von nehmlicher Stärke bey denen Dohlen oder Abzügen auch die Seitenwände oder Widerlagsmauren gemacht, weil die Höhe dieser Mauren nicht gar zu hoch sind. Wenn aber bey andern Gelegenheiten diese Mauren höher gemacht werden müssen; so muß man der Stärke nach Proportion der Höhe, einige Zoll zu legen. Nach dieser vorläufigen Erinnerung, wegen Stärke der Bogen und Widerlagsmauren, wollen wir zu dem Bau der steinernen **Dohlen** oder **Durchläßen** selbsten schreiten, und zwar was die Ausführung des Grundes, Erbauung oder Verfertigung der Widerlagsmauren und des Gewölbbogens betrift, jede Materie besonders abhandlen.

§. 64.

Von Verwahrung des Grundes.

Wenn der Grund von Natur nicht feste, wie wir hier in unserer Aufgabe voraussetzen; so muß derselbe mit Rammen dergestalt versichert werden, daß derselbe gar nicht nachgebe, denn das Mauerwerk, es mag von gebrannten Ziegelsteinen oder Bruchsteinen seyn, am wenigsten aber das letztere, kann ohne Berstung nicht die

geringste Sinkung vertragen, welches sich beym erstern noch wohl in den vielen Fugen verliert.

§. 65.

Ehe man anfängt, die Grundpfähle einzurammen, muß man vorher untersuchen, wie lang solche seyn müssen. Wie dieses geschieht, habe bereits (§. 42.) angezeigt. Alsdenn wird das Gerüst, worauf das Schlagwerk zu stehen kommt, errichtet, und die Grundpfähle a, so tief eingeschlagen, bis solche einen Grund erreichen, der sie nicht weiters eingehen läßt, oder bis sie so schwer gehen, daß sie für einem harten Schlag wenig mehr weichen, folglich einem harten Druck gar nicht mehr nachgeben werden. Diese Pfähle a, können oben 10 oder 12 Zoll im Durchschnitt dick seyn, und werden vorne bey a, fig. 8 und 9, der IV. Kupfertafel 2 ½ Schuh neben einander in zwey Reihen, der Länge nach aber 3 Schuh von Mittel zu Mittel von einander geschlagen. Doch kann die Eintheilung nach der Länge anders seyn, und kömmt auf die Breite der Straße an.

§. 66.

Nunmehro werden die Pfähle abgeglichen, und Zapfen daran geschnitten, nachdem zuvor

um die Pfähle die aufgestiegene und geborstete Erde aufgegraben, und mit trockner Erde wieder angestampfet ist. Auf die Pfähle a, werden hernach die lange Lagerhölzer b, nachdem vorher Zapfenlöcher in gehöriger Weite eingestemmt worden, aufgebracht, von denen Seiten verbohrt, und mit hölzernen Nägeln von eichen oder forren Holz genagelt. Die Stärke dieser Hölzer kann 10 und 12 Zoll, oder 12 und 13 Zoll seyn. Ueber diese Lagerhölzer, werden hernach die Querlagerhölzer c, von 12 und 14 Zoll ins Gevierte, 3 bis 4 Zoll eingelassen, und darauf wird endlich das Bodenholz d, der Länge nach von 3 bis 4 Zoll dick, mit eisernen 6 bis 8 zölligen Nägeln genagelt. Ueber diesen Boden kommt noch ein zweyter von 2 zölligen Läden e, in die Quere der Dohle zu liegen, und wird mit 4 zölligen Nägeln auf den untern genagelt. Dieser Boden muß einige Zoll unter die Seitenwände hinein treten. Alles dieses ist aus der fig 8 und 9, welche diese letztere Grundriß vorstellet, ganz deutlich zu ersehen. Und so wie nach und nach das erste Bodenholz eingelegt wird; so muß der weiche Grund ein paar Schuh, tiefer als die lange Lagerhölzer liegen, und ausgegraben werden, und dagegen mit der trocknesten Erde wieder aus-

ge-

gefüllt, und mit einer schweren Handrammel oder Stössel über und über niedergestoßen, auch mit dem starken niederstampfen bis unter das erste Bodenholz fortgefahren werden.

§. 67.

Von der Bauart der Widerlagsmauren.

Was die Bauart der Widerlagsmauren oder Seitenwände betrift; so werden dieselbe wo die Bruchsteine rar, von gebrannten Steinen erbauet; wo man aber Bruchsteine in Menge und erforderlicher Größe, auch in einem mäßigen Preiß haben kann; so werden sowohl die Seitenwände, als auch das Gewölb selbsten daraus verfertigt. Wenn die Wände nicht über 3 Schuh dick, so kann man die ganze Mauerdicke aus Stücken der Länge nach ins Verband legen. Die Werkstücke oder Blockstücke müssen auf den vier Seiten, womit sie an, und aufeinander schließen, eben behauen seyn, damit sie, mittelst des Kalks, dichte zusammenpassen, die Erdseite kann aber rauh, wie sie aus dem Bruch kömmt, bleiben, hingegen die auswendige Seite ganz schlichtig abgearbeitet werden. Der Stein muß von guter harter Art, ohne Borsten und Adern seyn.

§. 68.

Wenn auch sowohl von Ziegelsteinen, als Bruchsteinen eine Mauer und Gewölb gebaut wird, so ist nöthig, daß guter, im Wasser standhaltender, wohl zubereiteter, und mit Cement versetzter Kalk dazu gebraucht werde. Der Sand, welcher dazu gemischt wird, muß grob und rein, und mit keinem erdtheilichen oder feinem Triebsande untermengt seyn. Der Cement ist entweder feines Ziegel, oder auch Steinmehl, und wissen geschickte Maurer denselben schon zu traktiren, dahero ich von dessen Verfertigung nichts gedenken will.

§. 69.

Wenn denn nun die Werkstücke behörig zugerichtet sind; so werden dieselbe folgendermaßen aufgesetzt. Die Blocksteine oder Werkstücke werden auf einem, über die Streckfugen ausgebreiteten Lager gesetzet, und mit kleinen hölzernen Keilen, welche, bis der Kalk sich erhärtet, darunter gelassen werden, wagrecht gerichtet, hernach die Stoßfugen mit einem dünnen Mörtelguße ausgefüllet. Die unterste Lage derer Werksteine f, bekömmt eine Falze, so 3 bis 4 Zoll tief ist, und schon in dem Bruch ausgehauen werden kann, womit sie das obere Bodenholze,

befasset. Ist aber nur ein einfacher Boden, so ist solche Falze nicht nöthig, und wird die unterste Lage der Werkstücke in das ein paar Zoll vertiefte Bodenholz d, eingesetzet. Hernach wird auf beyden Seiten eine Lage nach der andern aufgebracht, doch so, daß die Steine mit verwechselten Fugen aufeinander zu liegen kommen. Unter währender Arbeit die Steine aufeinander zu setzen, bringt man auch die Erde vom Grund auf, mit jeder Lage gleich hoch, und stampft sie recht fest, damit man die übrige Steine ohne Gerüst fortbringen könne; doch wird sie nach dem Bogen hinauf mit einer Abdachung gemacht, damit der Druck der Erde, dem Bogengerüst nicht zu schwer werden möge.

§. 70.

Hat man aber keine gebrochene Steine, oder der Preiß des Ankaufes käme zu hoch, so macht man die Seitenwände von gut gebrannten Ziegelsteinen. Die Arbeit ist folgende: Man schlägt die Pfähle wie bereits gewiesen worden, tief genug ein, und bringt einen Rost darauf, wie solcher im §. 63 zu verfertigen gelehret worden. Alsdenn gräbt man das Erdreich in denen Zellen oder Kammern des Rosts so tief als möglich aus, macht hernach ein Bett von Mörtel etliche

Zoll

Zoll dick, und mauret die Felder mit gebrannten Ziegelsteinen aus, welche aber nicht auf ihren breiten Seiten oder Flächen, sondern auf ihren kurzen und langen Seiten zu liegen kommen. Wenn dieses Mauerwerk dem Rost gleich hoch, so wird es mit einer Lage Mörtel beschüttet, nach dem Wagscheit geebnet, und der Ueberrest der Seitenmauren, wie jedem Maurer bekannt, bis zum Bogen aufgeführet. Man kann auch die Felder mit Bruchsteinen oder harten Feldsteinen ausmauren, die Art aber mit Ziegelsteinen ist besser, weilen sie ihrer Form nach genauer zusammenschließen.

Von denen Gewölbern, womit eine Dohle oder ein Abzug, oder auch Brücke bedecket wird.

§. 71.

Wenn es die Höhe der Straße erlaubet, einen halben Cirkel zu dem Gewölbe zu nehmen; so ist nicht allein die Arbeit leichter, sondern man braucht auch keine so starke Widerlagsmauren. Weilen dieses aber selten wegen fehlender Höhe seyn kann; so muß man eine gedruckte Bogenlinie nehmen, wozu die eyerförmige die beste ist: denn ein Cirkelausschnitt oder Segment drücket

zu stark zur Seite aus, und erfordert deßwegen zu viel Widerlage. Demnach der Bogen platter oder runder seyn soll, setzt man die Brennpunkte weiter vom, oder näher am Mittelpunkt. Die 2te Aufgabe, §. 54. **Einen gedruckten Bogen nach der gegebenen Breite und Höhe zu zeichnen**, ist hier nützlich zu gebrauchen. Wenn nun die Figur des Bogens seine Richtigkeit hat; so kömmt es auf die Dicke des Bogens, nach der Weite der Dohle an. Diese Dicke ist aber nur zu verstehen, von der Mitte des Bogens oder dem Schlußstein. Wie aber die Dicke desselben zu finden, ist §. 63. gewiesen worden.

§. 72.

Die Gewölber werden entweder aus gehauenen, oder aus gutgebrannten Ziegelsteinen gemacht. Werden sie aus gehauenen Steinen verfertiget, so kann man zwar ihre Länge nicht bestimmen, denn es kömmt auf die Länge der Dohle und auf die Steine, wie sie im Bruch zu haben, selbsten an, und wird eine ganze Lage nur so eingerichtet, daß einige kürzere und längere Stücke, die Länge derselben ausmachen, so, daß die Stücke der folgenden Lagen verband darauf paßen. Die Breite aber muß von allen Stücken durchgehends gleich seyn;

seyn; deßwegen müssen sie numerirt werden, damit sie nicht mit andern gleich breiten langen Stücken verwechselt werden. Gemeiniglich wird zu der auswendigen Breite 2 bis 2½ Schuh genommen, damit die Steine auf dem Gerüst nicht gar zu schwer zu regieren seyn mögen. Es können daher in einen Bogen von 8 Schuh Weite 7 Steine, von 10 Schuh 9, von 12 Schuh 11 Lagen Bogensteine u. s. w. kommen.

§. 73.

Was nun den Fugenschnitt anbelangt, so wird ein halbes Cirkelgewölb, Kupfertafel IV fig. 8. entweder auf der in- oder auswendigen Seite in so viel gleiche Theile getheilt, als Bogensteine darein kommen sollen. Nachgehends ziehet man z. B. fig. 8. aus dem Mittelpunkt g, durch den Theilpunkt h, die Schnittlinie g h, u. s. f. durch alle Theilpunkte. Ist aber der Bogen gedruckt, so theilt man denselben auf der äußern Seite in seine gleiche Theile, wie fig. 10 zu sehen. Diese Fugenschnitte zu finden, kömmt man am kürzesten zu, wenn man von dem ersten Theilpunkt zum 3ten, 2ten zum 4ten, 3ten zum 5ten, und 4ten zum 6ten gerade Linien ziehet, und gegen dem Theilpunkt auf der Linien eine perpen-

dikular a 3, setzt. Dieses ist der beste Schnitt für einen gedruckten Bogen; denn er geht durch den Mittelpunkt desjenigen Cirkels, wovon der gedruckte Bogen als ein Stück angesehen werden kann.

§. 74.

Nun wollen wir auch Anweisung geben, wie die Bogensteine zu setzen, und in der Lage, worinn sie bleiben sollen, feste zu legen. Dieses zu bewerkstelligen, muß man ein Bogengerüst fig. 8. machen. Es besteht aber dieses Bogengerüst, welches nach der inwendigen Bogenlinie, in Gestalt eines halben Cirkels, oder einer gedruckten Figur, aus Bohlen oder Läden 1, welche mit denen Bändern 2, aneinander befestiget werden. Diese Lehr- oder Gerüstbogen, werden auf Stützen 3, worauf oben ein Oberholz 4, ist, gesetzt, und kommen 5 oder 6 Schuh weit von einander zu stehen. Es müssen aber diese Stützen, 3, unten auf Keilen, 5, stehen, damit man sie unten wegschlagen, und das Gerüst wegnehmen kann. In das Bogengerüst werden nach der Länge etliche Riegelhölzer 6, eingelassen oder eingeschnitten, so daß sie mit denen Bohlen nach der Figur des Lehrbogens in gleicher Höhe sind.

Diese Riegel müssen unter die Streckfugen der Bogensteine passen, damit die Steine darauf ruhen. Bey einem Gewölb, welches aus großen Blocksteinen besteht, braucht man das Bogengerüst nicht mit Brettern, wie bey einem von Ziegelsteinen, zu bekleiden. Die beede oberste Riegel aber müssen von den Fugen etwas seitwärts abgelegt werden, damit man den Schlußstein desto fester hineinbringen, und das Gewölb gut schließen könne. Sind aber die Gewölber nur klein, so daß sie nur aus drey Bogenstücken bestehen, so hat man kein Gerüst nöthig, sondern die beyden Seitenlagen werden nur mit einer untergesetzten Stütze versehen, und so kann man den Schlußstein darzwischen einlassen. Die Bogenstücke, welche auf beyden Seiten der fig. 8. und 10. zu sehen, zeigen, wie man des äußern Cirkels, welcher gegen die Widerlagsmauer breiter wird, aus drey gegebenen Punkten, seinen Mittelpunkt finden kann. Wir haben in der fig. 8 und 10. die zwey untere Bogensteine bey h, fig. 8, und bey 5 und 4, fig. 10, mit der Widerlagsmauer senkrecht gemacht, welches bey weiten Bögen die Stärke vermehren hilft, bey kleinen aber weggelassen werden kann.

§. 75.

Wenn die Gewölber von Ziegelsteinen gemacht werden, so müssen die Steine bey einem in vollem Cirkel, mit denen Maurern zu reden, entweder keilförmig gebrannt, oder zugehauen werden. Sie werden gemeiniglich, wenn der Bogen nicht sehr weit, 1½ Stein ins Verband gelegt, wie in der Kupfertafel IV. fig. 11. zu sehen. Sind aber die Bogen gedrückt, so werden nicht alle Steine keilförmig gehauen, sondern nur um die dritte oder vierte Lage. Ein solches Gewölb kann 2½ bis 3 Steine dick geschlagen werden. Damit aber, wenn der Kalk los liese, dennoch kein Stein so leicht herunterschießen könne; so müssen die Fugen ganz klein gemacht, anch die Steine eben und gleich ausgesucht werden. Das Gerüst kann auch nur aus Brettern, nach der Gestalt des Bogens geschnitten, aber ganz mit Brettern überschahlt werden, und muß auch so lange unter dem Gewölbe stehen bleiben, bis der Kalk genugsam angezogen und völlig erhärtet ist. Man kann auch das Mauerwerk bis zur gänzlichen Höhe der Straße mit gebrannten Steinen über dem Bogen auf beyden Seiten aufführen, wie fig. 11. vorstellig gemacht habe.

Achte Aufgabe.

Eine Dohle oder Abzug in gutem Erdreich anzulegen.

Kupfertafel IV. fig. 8.

§. 76.

Hier haben wir weiter nichts zu berühren, als was den Grund einer Dohle in gutem Boden betrifft, die übrige Arbeit geschieht, wie in der vorhergehenden Aufgabe gezeiget worden. Ich rechne aber zu dem guten Boden, den kiesigten den Schmergelboden, den leimigten oder thonigten Boden. In diesen Erdreichen ist genug, wenn man bey Dohlen 1½ bis 2 Schuh tiefe Grundgraben macht, denselben mit dem Stößel fest stößt, und nach der Wage ebnet. Alsdann schüttet man von einigen Zollen dick, eine Lage guten Mörtel auf den Boden, und verfährt, wie bereits gelehrt worden. Damit aber das Wasser dem Grund keinen Schaden zufügen könne, so wird dienlich seyn, kleine Lagerhölzer, i fig. 8, zu legen, und mit trockner Erde, so hoch sie sind, auszustampfen. Auf diese Lagerhölzer i, kann hernach ein hölzerner Boden genagelt werden, worüber das Wasser seinen Abfluß hat. Sind

die Wasser reißend, welche durch die Dohle oder Abzug laufen, so kann eine Brust von gut aneinander gestrichenen Läden bey dem Ein- und Auslauf des Wassers geschlagen werden, welches man auch im schlechten Grunde nicht zu vergessen hat. Nachdem ich nun die besondern Theile, welche bey dem Straßenbau vorkommen, in möglichster Kürze, doch genugsamer Deutlichkeit, abgehandelt habe; so will ich nun zeigen, wie in verschiedenem Erdreich und Landboden die Fahrdamme anzulegen sind.

Der achte Abschnitt.

Was man bey Erbauung eines Fahrdamms zu thun hat, wenn der Boden von guter Beschaffenheit ist.

Kupfertafel V. fig. 1. 2. 3.

§. 77.

Wenn die Straße oder Fahrdamm, nach Anleitung des dritten Abschnitts, abgesteckt, so kömmt es darauf an, ob selbiger ohne oder mit einer Futtermauer erbauet werden soll. Bey einem festen Boden ist letzteres überflüßig, besonders wenn er von solcher Beschaffenheit ist, wie ich

ich solchen im 1774 Jahr, von Augsburg über das schwäbische Lechfeld gefunden habe. Gehet die Straße über Wiesen oder Viehweiden (Heyden) so sticht man den Rasen (Wasen) von der obern Fläche der Seitengraben ab. Sie werden etwa einen Schuh ins Gevierte, oder auch 6 bis 9 Zoll breit und 15, 16 bis 18 Zoll lang gestochen, ihre Dicke ist 5 bis 6 Zoll. Was die lange Wasen von 15 bis 16 Zoll betrifft, können sie wie ein Richt- oder Stellkeil abgestoßen werden. Diese Rasen werden nach der Länge an der innern Grabentraze oder Rinne hingelegt, und 8 Zoll bis 1 Schuh von dieser, wird eine Schnur a, fig. 1. Kupfertafel V. an kleinen fest in Boden geschlagenen Pfählen befestiget, weiter rückwärts schlägt man wieder Pfähle b, deren Weite von denen ersten a, sich nach der Abdachung richtet, welche man der Wand von Wasen geben will. So hoch nun diese werden soll, so befestiget man daselbsten wieder eine Schnur. Nach diesen zwey Schnüren werden nun die Wasen auf die breite Seite gelegt, doch daß allezeit die Grasseiten unten zu liegen kommen, damit sie besser in einander wachsen. Sie müssen aber alle verbandweis gelegt, das ist, die Fuge des untern Rasens muß mit einem Rasen im Mittel verbunden

werden, wie die fig. 1. deutlich vorstellet. Wenn eine Länge einer solchen Rasenwand festgelegt ist, stößet man die äußere Seite der aufeinander geschlichteten Rasen, mit einer wohlgeschärften Spaden nach den Schnüren durch, damit alles fein eben, glatt und gleich werde, und die ganze Fütterung das Ansehen habe, als wäre sie von Mauerwerk gemacht worden. Auch die Dicke der Fütterung c, muß nach dem Augenmaaß abgeschärft und geebnet werden.

§. 78.

Weilen aber der Landboden, wenn es auch eine Ebene ist, nicht gleich aus horizontal ist; so muß man sich im Setzen der Wasen darnach richten. Denn z. B. wenn eine Tiefe fig. 2. a, vorkömmt, so muß man daselbst so viel Rasen aufeinander bauen, bis man denen bey b, gesetzten Wasen, dem Auge nach in wagrechter Linie seye. Ist das Erdreich etwas erhabner als bey b, so wird verfahren wie bey c, zu sehen; sollte aber diese Höhe die Rasenhöhe b, übertreffen, so muß das Erdreich so viel abgegraben werden, bis es der Rasenhöhe b, gleich kömmt, und hat man keine Rasenfütterung daselbst nöthig.

§. 79.

Nachdem nun die Rasenwände gesetzt, legt man noch die Rasen oder andere Grasstücke hinter die Wände, und füttert sie mit aus, jedoch nicht in so ordentlichen Lagen wie zuvor. Eine solche Fütterung ist fig. 2. bey d, und fig. 3, bey c, zu sehen. Sollten aber noch welche übrig seyn, so wirft man sie in die Mitte des Wegs. Alsdann fängt man an, den Graben auszuheben, und das Erdreich, oder das Kieß (wenn solches sogleich unter dem gestochenen Rasen lieget, wie solches von Augsburg über das Lechfeld gehabt) wird in die Mitte des Wegs geworfen, und gegen die Seitenwände geebnet. Weil aber der Weg in der Mitte höher, als an denen zwey Seiten seyn soll, kann in der Mitte ein Pfahl eingeschlagen werden, welcher die Höhe bestimmt. Es wird aber die Höhe 1, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß, auch noch höher gemacht, nachdem es die Umstände erfordern. Der Abhang von der Mitte aber muß nicht gar zu stark seyn, damit die Fuhrwerke nicht abrutschen, 4 bis 6 Zoll auf 6 Schuh mehr oder weniger, nachdem die Erde dichte ist. Es würde sehr gut seyn, wenn alles sehr derb und fest gerammelt würde, ob es gleich die meiste unterlassen, und dem Herrn Gautier folgen, welcher

es vor eine unnütze Ausgabe für den, der die Straße im Verding verfertiget, hält. Bey einem solchen Boden, wie ich eben denselben beschrieben, kann es freylich unterlassen werden, weil er die Eigenschaft an sich hat, daß der Kieß mit dem bey sich führenden Sand gut bindet; ist aber das Erdreich von einer schlechtern Art, so ist es unvermeidlich, daß man die Erde und andere Materialien mit denen Stößeln, nach dem vorgesetzten Abhang recht feste auf einander setzen müsse, sonst die immerwährende Ausbesserungen in einigen Jahren mehrers kosten, als wenn der Weg anfänglich recht gemacht worden wäre. In der fig. 3 habe einen solchen Weg vorgestellt, wo bey a, eine kleine Berme oder Absatz von 8 bis 12 Zoll ist, damit die Rasen nicht in den Graben herunter rutschen können. Bey b, ist die Rasenwand, und mit c, die innere Fütterung von Rasenstücken angezeiget, darauf alles mit Kieß d, überschüttet, und nach einem flachen Bogenstück applaniert ist. Ob alles sowohl in der Mitte als denen beyden Abhängen geebnet sey, kann man sehen, wenn man in der Mitte etwas gebückt stehet und mit dem Auge visirt, und so auch auf beyden Seiten, da sich dann gleich zeigen wird, ob der Rücken gleich fortläuft, und auf denen

bey-

beyden Abhängen Tiefen oder Teichen sich zeigen; wenn sich dann welche finden, so müssen selbige sogleich nachgebessert werden. Das flache Bogenstück, nach welcher eine Straße abgerundet wird, beruhet auf der geometerischen Aufgabe, **aus drey gegebenen Punkten einen Cirkel beschreiben.** Es seyen fig. 4. a und b, die zwey Punkten oben bey der Rasenwand fig. 3, die Linie a b aber der Landhorizont, c d, aber die Höhe des Fahrdamms: so ziehet man von a nach d, und von b nach d, punktirte Linien. Hernach wird der eine Cirkelfuß in a gesetzt, und über die Hälfte gegen d, geöffnet, mit dieser Weite oben bey f, und unten bey h, ein kleiner Bogen gerissen: alsdann den unverrückten Cirkel in d, gesetzt, und die Bögen f und h, durchschnitten. Auf der andern Seite wird aus d und b, eben so verfahren, da man die Bögen e und g, erlangen wird. Endlich legt man an die Durchschnitte der Bogen e und g, ein Linial an, und zieht die Linie e i, und auf der andern Seite durch die Durchschnitte f und h. die Linie f i; wo sich nun diese zwey Linien durchschneiden, als hier in i, daselbsten ist der Punkt, aus welchem das Bogenstück a d b, gezogen wird. Nach dieser Aufgabe kann im Großen mit Schnüren ein Lehrbrett

gemacht

gemacht werden, wornach bey Steinpflastern die Haupt- oder Lehrsteine gesetzt werden können.

§. 80.

Und weil eine Straße besonders in denen ersten 2 bis 3 Jahren eine immerwährende Ausbesserung nöthig hat; so muß man an denen zwey äußern Wänden, doch nicht ganz an der Abdachung, damit das Kieß nicht in Graben rolle, Kießhaufen setzen. Diese Kießhaufen aber sind auf der bemerkten Straße über das Lechfeld gesetzt worden, wie fig. 5. vorstellet. Man wirft aus denen Gräben eine Breite, und etwa 1½ Schuh hohe Schlaiße von Kieß auf, und zwar an denen Rändern der beyden Gräben. Die Haufen werden wie ein Prißma von allen vier Seiten mit der Schaufel aufgeschlichtet, und kommen oben 3, unten aber 2 Schuh weit von einander. Die Länge der Haufen ist der Länge eines mittelmäßigen Schaufelstihls gleich. Wenn man nicht Kieß im Ueberfluß hat, so setzt man die Haufen 50, 100, ja mehrere Schritte von einander, und schüttet das Kieß nur kegelförmig auf.

Erste Anmerkung. Die Gräben bey dieser beschriebenen Straße, sind sowohl ihrer Abdachung

dachung als auch ihrer Tiefe nach, so viel mög-
lich, durch einen Pflug ausgerissen worden. Die-
ser Pflug ist von denen gemeinen Ackerpflügen
in nichts unterschieden, als daß derselbe stärker
im Holz und Eisenwerk ist. Um die Abdachung
derer Graben zu erhalten, so hat man an der Seite,
wo selbige gemacht werden soll, anstatt des ge-
meinen Rads ein etwa 2 Schuh hohes Block-
rädlein angehängt, damit der Pflug recht schräg
eingerissen hat. Auch ist der Pflug bey der
Scharre mit großen länglich viereckigten eisernen
Gewichtern beschweret worden, und wenn diese
nicht hinlänglich waren, sind noch zwey oder drey
Personen aufgesessen, und haben den Pflug recht
niedergedrückt. Die Ursache dieser Beschwerung
war, den Pflug recht tief zum Einreißen zu
zwingen, so, daß auch ganze Lagen Duftsteine
oder hart zusammen gewachsene Steine damit
durchgerissen worden.

Zweyte Anmerkung. Ich habe in der
Kupfertafel V. fig. 2, einen Durchschnitt von
dem Fallen und Steigen des Landbodens vorge-
stellt, und daselbst nach dem §. 79. Anweisung
gegeben, wie die Rasen zu setzen. Nunmehr aber
will ich dabey noch melden, daß die Tiefe,
(Wanne)

(Wanne) oder Teich, wenn die Gräben in Menge Kieß geben, nicht mit diesem die ganze Tiefe ausgefüllet werden muß. Einige werden rathen, in solche Tiefen Faschinen einzulegen, und ist zwar nicht ohne, weil solche an einem trockenen Orte ziemlich lange dauren werden; es sind aber selbige doch immer einer starken Sinkung unterworfen, und faulen doch mit der Zeit, wodurch ein Schlagloch oder Tiefe entstehen kann. Nicht weit von dem neuen Wirthshaus ob dem Lechfeld in der sogenannten Wanne, habe auf einer Seite eine solche Tiefe gefunden, wo bey dem Aufsetzen der Rasen auf einer Seite drey Rasenlagen, auf der andern aber wohl 25 und mehrere gebraucht worden. Diese Tiefe aber habe bis zur nöthigen Höhe mit Rasenstücken, und vermischtem Kieß ausfüllen lassen, und sind durch die Fuhren, welche die Rasen zugeführt, recht dick und derb auf einander gefahren worden, und ich glaubte dadurch mehrere Festigkeit, als mit Faschinen erlangt zu haben. Wenn noch größere und tiefere Oerter vorkommen sollten, so würde man freylich ganze Gegenden durch Stechung der Rasen kahl machen müssen, welchem Schaden doch durch Säeung des Klee- und Heusaamens abzuhelfen. Daher wollte ich solche Tiefen mit

in

in die Quer von zwey, drey und vierfach aufeinander gelegten starken Baumstämmen, und darüber gelegten Rasen, bis die Höhe erreichet wird, ausfüllen, und dann das nöthige Steinwerk oder Kieß daraufschütten, wie solches an den Straßen von Landsberg nach Weilheim und Wessobrunn geschehen, wo das Kieß theils Orten 1 bis 2 Stunden, und weiters hat zugeführt werden müssen.

Der neunte Abschnitt.

Einen Fahrdamm anzulegen, wenn das Erdreich nicht dicht und fest ist. Kupfertafel V. fig. 6.

§. 81.

Wenn das Erdreich nicht fest und dichte ist, sondern aus einer zähen schwarzen leimigten Erde bestehet, worinnen weder Kieß noch Sand ist; so muß man dasselbige zu verbessern suchen, welches geschehen kann, wenn man in der Nähe einen guten gegrabenen oder Flußsand haben kann. Dieser wird mit der Erde untermengt, und mit der Handramme oder Stößel Lage vor Lage recht fest aufeinander gestoßen. Findet man roththonigte Erde, mit Kieß und Sand vermischt, oder auch blauthonigte Erde; so kann man dieselbe ohne An-

stand zum Straßenbau gebrauchen, es mag im Grund oder oben seyn, nur muß alles gut und feste gerammelt werden. Alles aber wird noch mit Kieß überschüttet, und nach dem Abhang der Straße applanieret, und auf diese Art wird eine solche Straße fest und trocken seyn, und die Räder der Fuhrwerke werden keine tiefe Geleiße machen, welches anfänglich nicht gänzlich verhütet werden kann. Es dürfen diese Geleiße aber nur fleißig zugestoßen werden, so wird endlich die Straße so fest wie ein Estrich werden. In der Kupfertafel V. fig. 6. ist eine solche Straße vorgestellt, wobey f die Erde, welche aus dem Graben der Futtermauer h, und dem Seitengraben herausgeworfen, und feste aufeinander gestoßen wird. Bey g ist der grobe Kieß, oder auch harte klein gestoßene Bruchsteine, auch der Schutt aus denen Steinbrüchen, welcher in der Mitte 12 bis 18 Zoll hoch aufgeschüttet wird, angezeigt. Mit dem Buchstaben e, habe die fig. 3. und 6. vorgestellte Dohle, oder Wasserabzug bemerket. Daß ich nichts vom Abstecken, oder denen Maaßen eines Wegs gedenke, und auch von Erbauung der Futtermauern rede, ist keine andere Ursache, weil alles hieher gehörige in dem dritten und vierten Abschnitt bereits deutlich abgehandelt habe, und ich werde

auch

auch in der Folge weder von diesen, noch von der Straßenarbeit etwas gedenken, weil es eine unnütze Weitläuftigkeit seyn würde.

§. 82.

Es kann sich aber zutragen, daß das Erdreich, woraus eine Straße erbaut werden solle, von noch schlechterer Beschaffenheit ist, als die vorhergehende war, und sich nasse Plätze befänden, welche niemals trocken werden. In diesem Fall wollte ich die Erde, welche aus dem Graben kommt, recht feste aufeinander stoßen, und wenn breite Steine vorhanden, oder mit nicht allzu großen Unkosten zu haben sind, auf die Erdlage ein paar Lagen dieser Steine aufsetzen, und mit gutem Thon, oder auch Sand verbinden. Das Erz oder andere Steinarten, wenn solche vorhanden, auch der Steingruß (Gruiben) von Ziegelbrennereyen, wird hier vortrefliche Dienste leisten, indem man beständig einen trockenen Weg haben wird. Der obere Theil wird mit kiesigter und sandigter Erde, oder Schutt aus denen Steinbrüchen applanirt. In der Kupfertafel IV. fig. 1. habe einen solchen Fahrdamm vorgestellt, und zwar wie er auf einer Seite mit Rasen a, nachdem zuvor zwischen dem Graben ein Absatz oder Berme gelassen, gefüttert, auf der andern Seite aber mit einer Futtermauer

b eingefaßt ist. Bey c ist die fest geschlagene Erde, darüber die platte Steine d zu liegen kommen. Welche Lage Steine hernach mit Kießsand oder harten Bruchsteinen e, bis zur nöthigen Höhe überschüttet worden.

§. 83.

Sollten aber alle diese Mittel nicht hinreichend seyn, dem Weg eine genugsame Festigkeit zu geben; so ist man genöthiget, einen solchen Weg zu pflastern. Und dieses geschiehet entweder mit Kieselsteinen, oder mit großen harten viereckigten Steinen, nachdem eine oder die andere Art zu haben ist. Die Eigenschaften der Steine habe bereits im §. 13. beschrieben, dahin ich meine Leser gewiesen haben will.

§. 84.

Wenn die Graben zum Fundament, worein die Futtermauern f, fig. 2. kommen, ausgebracht, und die Erde in die Mitte des Weges geworfen, und gleich abgeebnet worden, die Futtermauern auch selbsten hergestellet sind; so kann man die Erde, welche aus denen Seitengraben kommt, auch aufschütten, und Lagenweiß recht feste schlagen. Eine solche Lage Erde kann 4, 5 bis 6 Zoll hoch seyn, und bis auf die Hälfte, nach Beschaffenheit des Erdreichs, niedergeschlagen werden. Auf diese

Lage

Lage wird eine Lage Sand, welcher aber weder etwas von Erde, noch vielweniger Thon bey sich haben darf, sondern ein reiner Kieß oder Flußsand seyn muß, aufgeschüttet. In diesen Sand setzt man die Steine auf ihre Spitzen ein, so mit dem Pflasterhammer geschiehet, und füllet die übrige Räume zwischen den Steinen mit Sand aus. Man schüttet nämlich den Sand in kleinen Haufen auf das Pflaster, und kehrt ihn mit einem stumpfen Besen in die Räume der Steine. Der Pflästerer hat darauf zu sehen, daß die Steine recht dichte aneinander gesetzt werden; dahero muß man nicht lauter kleine oder lauter große auf einmal nehmen, sondern dieselbe so vermengen, daß sie mit ihren Bahnen aller Orten genau zusammen passen: denn je kleiner die Zwischenräume sind, je dauerhafter wird die Straße. Es ist gut, wenn man das Pflaster, ehe man es mit dem Stempel oder Pflästerstößel stampft, mit Wasser begießt; denn dadurch wird alles noch fester zusammenhalten. Um dem Pflaster auf beyden Seiten einen Hang zu geben, damit das Regen- und Schneewasser davon ablaufen könne, so erwählt man darzu den Bogen eines Cirkels, welcher in der Mitte 10, 12 bis 15 Zoll zur Höhe hat, je nachdem der Weg breiter oder schmä-

 ler

ler ist. Wie solcher Bogen sowohl auf dem Papier, als auf ein Brett aufzureißen, ist im §. 73. gelehrt worden. Wenn der Bogen auf dem Brett aufgerissen, kann man es nach dem Bogen ausschneiden. Dieses Lehrbrett wird hernach auf der Straße aufgesetzt, wornach man eine Reihe Steine zum Muster setzen kann. Dieses aber wird von denen Pflästerern (Steinsetzern) meistens unterlassen, wenn sie nicht von einem Ingenieur oder andern des Werkes Verständigen, der ihnen unumschränkt zu befehlen hat, darzu angehalten werden. Dahero öfters ein Stein tiefer, und der andere hoch, ja eine ganze Länge von vielen Schuhen tiefer oder höher, als eine andere wird. Sed manum de tabula.

§. 85.

Zu noch mehrerer Festigkeit und Dauer kann ein Steinpflaster gebraucht werden, wenn man entweder nach der Länge, oder nachdem es der Ort erfordert, nach der Breite der Straße, Querbänder (Traversen) von recht großen Kieselsteinen, oder platten Steinen, die auf die hohe Kante oder Seite gesetzt sind, machet. Gegen diese Querbänder setzt man das Pflaster feste an, und sollten auch mit der Zeit die Steine zwischen solchen Traversen locker werden, und sich aus einander

ander begeben; so verhindern es doch die Querbänder (Traversen) weilen diese die Steine noch fest halten. Man macht sie 6, 10 bis 12 Schuh weit von einander. Wenn man sie zu setzen anfängt; so muß solches zuerst zu beyden Seiten der Verkleidungs- oder Futtermauren geschehen, und nach der Mitte, wie man ein Gewölb schließt, fortgefahren werden. Die Steine müssen recht genau aneinander passen, und mit Gewalt zusammengetrieben werden, damit sie sich an denen Futtermauren recht ansetzen können; wodurch das Pflaster, welches darzwischen ist, einen starken Wiederhalt haben wird. Auch bey denen Stadtpflastern sind sie nicht außer Acht zu lassen, denn dadurch wird nicht nur das Pflaster dauerhaft, sondern hält sich auch, weil Wasser und Unrath ablaufen kann, reinlich, wie man solches in Berlin, Halle u. a. Orten mehr sehen kann. Wird diese Vorsicht aber unterlassen, so wird man erfahren, daß die Straße, worauf viele und schwere Lastwägen fahren, in völligen unbrauchbaren Stand gesetzt wird.

§. 86.

Man hat aber nicht aller Orten Kieselsteine, sondern man muß sich begnügen lassen, wenn man

rauhe Steinstücke hat. Diese müssen mit ihren Spitzen recht in guten Sand oder Erde gesetzt werden; und damit sie durch die Fuhrwerke nicht so leichte verdorben werden können, so wollte ich sie oben noch mit Kieß oder Steinschutt überschütten. Die Fig. 2. Kupfertafel VI. zeiget die ganze Arbeit deutlich, wo mit f die zwey Futtermauren, und mit g der Landboden angedeutet ist. Bey h ist die aus dem Graben aufgeworfene Erde, mit i aber der Sand, worein die Steine gesetzt werden, zu sehen. Mit k sind die lange, mit l aber die nach der Breite angelegte Querbänder zu sehen, darzwischen aber mit mittlern und kleinern Steinen das Pflaster ausgesetzt ist. Bey m ist ein Pflaster von rauhen Bruchsteinen, und bey n, wie solches mit Kieß überschüttet, vorgestellt.

Der zehnte Abschnitt.
Eine Straße durch einen Morast zu führen.
Kupfertafel VI. fig. 3.

§. 87.

Wenn man eine Straße oder Fahrdamm durch Morast führen muß; so ist man mehr oder weniger

ger Schwierigkeiten ausgesetzt, je nachdem der Morast mehr oder weniger tief ist, und unter demselben ein fester oder lockerer Boden liegt. Das beste Mittel ist, daß man den Morast austrocknet, ehe man den Straßenbau vornimmt. Das Austrocknen aber wird verrichtet, wie folgt: Zuerst muß man sehen, wohin man dem Wasser seinen Fall geben kann, und zieht einen Graben, welcher von oben schräg abgestochen wird, damit die Erde nicht hineinfalle, und ihn verschlämme. Dieser Graben muß bis zur Tiefe geführt werden, in welche das Wasser fließen kann. Wo dieser Graben an den Morast stößt, wird ein Stück Erdreich liegend gelassen. In dem Morast werden noch mehrere kleine Gräben gezogen, in welchen sich das Wasser abziehen kann. Zuletzt sticht man auch das liegend gelassene Stück Erdreich hinweg, sodann wird der Morast ablaufen, und trocken werden. Finden sich Quellen in dem Morast; so muß man sie fassen, und in einer Ableitung unter dem Weg fortführen, so wie auch die Wasser, welche quer über einen Weg laufen, und ihn verderben, durch eine Dohle oder Abzug abgeleitet werden. In der Kupfertafel fig. 3. ist diese Arbeit mit a, und der Abzug mit b bemerket.

merket. Nun wollen wir Anleitung geben, wie der Straßenbau selbsten vorzunehmen.

§. 88.

Wenn der Morast oder Sumpf nicht gar tief, und die Wasser nicht abgeleitet werden können, und hat Holz genug; so macht man Klippel oder Prügelwege. Man kann sie auf zweyerley Art machen, nachdem der Boden mehr oder weniger sumpfigt ist. Die erste Art wird verfertiget, wenn man nach der Länge des Wegs, in der Breite des Wagengeleißes zwey Bäume als Unterlager legt, und auf diese Schälhölzer oder starke Prügel in die Quer einen dicht an den andern legt, und durch dünne gespaltene Baumstämme befestiget, welche nach der Länge auf die Enden der Prügel hin und wieder mit hölzernen Nägeln befestiget werden. Die andere Art, wenn der Sumpf tiefer wird gemacht, aus starken Baumstämmen, welche man 6 bis 9 Schuh, nachdem man den Weg stark machen will, in die Quer legt, und auf diese kommen hernach die Träger, auf welche man die Prügel in die Quer leget, und mit gespaltenen Baumstämmen und hölzernen Nägeln befestiget. Diese Bauart ist von keiner großen Dauer, und hat öftere Ausbesserung nöthig, und also nur im größten Nothfall zu gebrauchen.

brauchen. Man kann auch Rasen darauf legen, und mit 1 Schuh hoch Sand, wenn solcher zu haben, beschütten.

§. 89.

Eine besser und dauerhaftere Art ist folgende: Wenn der Morast nach obiger Anleitung ausgetrocknet, und die Breite der Straße abgesteckt, so schlägt man Grundpfähle c, fig. 3. so tief ein, daß sie etwa 2 bis 4 Schuh in den unten liegenden festen Boden reichen, wenn zuvor ein Fundamentgraben d herausgeschlagen worden. Auf die Grundpfähle c zäpft man die lange Rosthölzer e auf, und nagelt sie mit hölzernen Nägeln feste. Auf diese kommen in die Quer die Riegel f, welche etliche Zoll, nachdem das Holz stark ist, eingeschnitten, und auf die lange Rostschwellen e genagelt werden. Bey b wird ein Stemmgeschwell, auf die Querriegel mit starken eisernen gehakten Nägeln aufgenagelt, deren Länge sich nach der Stärke des Holzes richtet. Dieses Stemmgeschwell verhindert die Ausweichung der Mauer. Die Mauer selbsten wird aus Bruch oder andern Steinen aufgeführet, und wie bereits gemeldet, erbauet. Nur muß ich noch sagen, daß man auf die Querriegel f einen Boden von 3 zölligen Läden machen kann, worauf die Mauer ruhet.

ruhet. Ich halte aber davor, daß es besser sey, wenn man das Erdreich etwas unter dem Rost aussticht, und eine Mauer von großen Steinen ausschlägt.

§. 90.

Hinter die Futtermauer legt man eine oder zwey Faschinen h, welche stark gebunden, und aus Erlen- oder Weidenholz, wenn es zu haben, gemacht werden. Diese pflöckt man mit Faschinen-Pfählen, die untern in den Landboden, die obere aber in die untere Faschine feste. Alsdenn läßt man eine Berme von 5 bis 6 Schuh liegen, fängt an das Erdreich i aus denen Gräben zwischen die Mauern zu werfen, und stößt sie fest auf einander. Hat man Schlacken oder Steine, so läßt man die Faschinen weg, und legt dieselbige in den Grund. Auf die aus denen Gräben geworfene Erde wird hernach Kieß oder guter grober Sand k geschüttet, und recht derb auf einander geschlagen. Ist von dem Ort nicht weit, wo der Weg gebauet wird, gute Erde zu haben, so kann man die Abdachungen oder Wände l von derselben anlegen, und mit guten Rasen befestigen. Man kann, wenn dergleichen Erde überflüßig, auch weiters hinein eine Lage davon machen, und kleine Weidenreißer darzwischen, wie

auch

auch in die Wände oder Abdachungen legen. Das übrige wird gemacht, wie bereits oben gemeldet.

Der eilfte Abschnitt.
Einen Fahrdamm in einem lockern Sand anzulegen.
Kupfertafel VII. fig. 1.

§. 91.

Ich will meinen Lesern zweyerley Arten, einen Fahrdamm im lockern Sandboden zu erbauen, beschreiben, über welche ich ihre Beurtheilung erwarte. Ich setze zum voraus, daß ich keinen Triebsand darunter verstehe, denn diesem würde durch die Seitengruben Luft gemacht werden, daß er unter dem Weg hinweggehen würde. Man könnte zwar diesem Zufall durch eine besondere Anlage der Futtermauren, welche in diesem Fall unumgänglich nöthig, abhelfen.

§. 92.

Wenn man dahero in einem Sandboden eine Straße zu erbauen hat; so macht man entweder eine Verkleidung von fest zusammengebundenen, etwa 6 Schuh langen Faschinen, von Erlen- oder besser Weidenstämmen, wenn solche zu haben. Die erste Lage dieser Faschinen wird mit Faschin-

Pfäh-

Pfählen in das Erdreich befestiget. Kann man die Faschinen-Pfähle aus Weiden oder Felberholz machen, so erhält man den Vortheil, daß sie bald Wurzeln schlagen, und weit um sich schliessen, dadurch der Boden besser zusammen gehalten wird. Auf diese erste Faschinenlage kömmt eine zweyte verbandweiß zu liegen, das heißt so viel: die obere Faschinen kommen auf die Fugen der untern zu liegen, und werden nach der Abdachung etwas zurücke gezogen, und mit längern Pfählen in das Erdreich befestiget, so daß der Kopf dieser Pfähle noch 6 bis 7 Zoll über dieselbige hervorrage. Alsdann werden sie oben mit Zäunen aus biegsamen Ruthen umflochten, die Zwischenräume aber mit Sand ausgefüllt. Gegen die Mitte der Straße können auch kleine Zäune von 1 Schuh hoch gemacht werden, und mit vermischtem Sand von Stroh und kleinen Zweigen von Bäumen (besser von Weiden) ausgefüllet, mit etwas Wasser begossen, und fest gestoßen werden. Kann man in der Nähe gute Erde haben, so wird dieselbige, besonders bey der obern Aufschüttung, wenn der Sand damit versetzt wird, zu gebrauchen seyn. Diese Art ist in der Kupferplatten VII. fig. 1. bey a zu sehen. Die andere Art ist, daß man von dem Rand des

Gra-

Grabens einen etlich Schuh breiten Absatz (Berme) liegen läßt, und Pfähle etwas schräge, so hoch als die Wand oder Abdachung werden soll, einschlägt, dieselbige umzäunet, und durch Ankerwieden zurückhalte, damit der Druck des Sandes dieselbige nicht ausbiegen könne. Diese Ankerwieden verfertiget man aus Ruthen, so lang man sie bekommen kann, von Erlen, Papplen, Birken oder Weiden, (Felber) bähet dieselbige über dem Feuer, dardurch sie recht zähe werden, klemmt die Spitze einer solchen Ruthe zwischen 3, in einem Triangel hart an einander geschlagenen Pfählen, welche 2 Schuh in die Erde geschlagen, und 4 Schuh über derselbigen hervorgehen, und stark zusammengebunden sind, bindet an das starke Ende höchstens 1 Schuh langes Strickgen, woran ein Knöbel, vermög dessen man die Ruthe so lange drehet, bis sie geschmeidig wird, welches mit bloßer Hand zu beschwerlich ist. Alsdenn schlingt man das starke End um, wie man einen Knoten zu machen pfleget, von einer solchen Weite, daß man einen Pfahl durch die Schlinge stecken kann; hernach läßt man die Wiede los, macht an die Spitze derselben eine kleinere Schlinge; so ist sie zum Gebrauch fertig. Ist die Wiede sehr geschmeidig;

dig; so kann man sie auch mit der Hand drehen, indem man mit einem Fuß darauf tritt. Die Verankerung geschieht, wenn man die Ankerwiede mittelst der kleinen Schlinge um den Zaunpfahl schlingt, zieht die Wiede (Wede) scharf an, und schlägt einen Pfahl durch die große Schlinge so tief in die Erde, daß er nur noch 1 Zoll über der Schlinge hervorstehe, damit sie nicht abglittsche. Man kann sie auch mit Rasen machen, ihre Länge ist 2 Schuh, und 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll stark. In der fig. 1. bey b kann man sie nach ihrer Verankerung, sammt dem Zaun sehen. Der Zwischenraum zwischen denen zwey Zäunen, wird alsdenn mit dem Sand, welcher aus denen Gräben, worunter Mist, Stroh, Zweige von belaubten Bäumen gemischt, ausgefüllt, und lagenweiß recht fest aufeinander gesetzt; so wird eine ziemlich feste Straße nach und nach erhalten werden.

§. 93.

In dem Auszug aus der Information des Hochl. schwäbischen Kreises, ist folgende Ordnung §. 17. vorgeschrieben. „An Orten, wo „nichts als purer Sand zu haben, ist fast nicht „zu verhüten, daß der Weg nicht sehr rauh wer-

„den

„den sollte, es wäre denn, daß man den Grund „des Weges mit rundem Prügelholz oder Faschi„nen belegte, und denn erst Sand darauf schüt„tete. Man muß sich aber des Klippelholzes „und der Faschinen, so wenig, als möglich, und „nur in dem Fall bedienen, wenn keine andere „Materialien, oder sonst ein Nothfall vor„handen."

Der zwölfte Abschnitt.
Fahrdämme durch stehende Wasser von allerley Tiefen zu erbauen.
Kupfertafel VII. fig. 2. 3.

§. 94.

Diese Wege erfordern viele Vorsichtigkeit und Kosten, dahero, ehe man den Bau eines solchen Wegs vornimmt, an mehr als einem Orte Linien abgesteckt werden müssen, nach welchen man die Tiefen des Wassers, und die Beschaffenheit des Bodens, ob er moderig, kiesig, sandig, oder von Thon (Letten) sey, untersuchen muß. Dieses geschiehet entweder mit dem Bohrer, oder mittelst Einschlagung der Pfähle, dardurch man aus dem Widerstand des Bodens erkennen kann, ob er locker oder fest sey. Wenn man diese Vor-

Bayerische Staats-Bibliothek München

sichtigkeit außer Acht lassen wollte; so würde man in viele verdrießliche, und fast unüberwindliche Schwierigkeiten verfallen, und öfters die Arbeit gar liegen lassen müssen. Um aber einen Ueberschlag der Kosten machen zu können; so müssen zerschiedene Durchschnitte der Länge und Breite nach gemacht werden, und darinnen die Wassertiefen und die Beschaffenheit des Grundes genau bemerkt werden: nämlich nach der abgesteckten Linie, bey welcher man die beste Vortheile gefunden, ob sie gleich länger als eine andere von denen abgesteckten Linien ist. Wir wollen nach der verschiedenen Tiefe des Wassers und Grundes, auch verschiedene Arten der Erbauung eines solchen Wegs zeigen.

§. 95.

Wenn das Wasser nur einige Zoll tief; und der Grund schlammigt oder moderigt ist; so schlägt man eine Reihe Spundpfähle, wie fig. 2. in der Kupfertafel VII. bey a und b zu sehen, wenigstens 4 bis 5 Schuh tief durch den Schlamm in den festen Boden ein. Hinter diese Spundpfähle werden die zwey Reihen Grund- oder Rostpfähle c eingeschlagen, welche auch in den festen Grund reichen müssen. Sie müssen, wegen der

Stärke der langen und kurzen Rosthölzer, kürzer als die Spundpfähle seyn, wie die fig. 2. im Durchschnitt zeiget. Alsdenn wird der Rost, wie schon zum öftern gemeldet, darauf verzäpfet, und die Felder mit groben Steinen ausgefüllet, wie fig. 2. bey d im Durchschnitt, und mit e im Grundriß des Rosts, angedeutet worden. Die Spundpfähle werden mit einem Holze, so einen Falz hat, und in die Köpfe derselben genau passet, bedeckt, und fest genagelt. Dieses Holz dienet, die Futtermauer vor dem Ausweichen zu bewahren. Auf dieses Fundament wird hernach die Futtermauer f aufgeführet, von welcher Gattung Steine es seyn mag. Der Raum zwischen zwey solchen Mauren wird hernach, wenn man nichts anders haben kann, mit recht fest gerödelten Faschinen, welche genau an- und übereinander gelegt und verpfählt werden, ausgefüllt. Auf diese Faschinenlage bringt man hernach Steine, und auf diese in gehöriger Dicke eine Lage Kieß oder gute Erde, auch derben Sand, welche Lage aber recht fest gestoßen werden muß.

§. 96.

In der fig. 3. ist eine andere Grundverwahrung bey a zu sehen. Diese besteht aus zwey

Reihen Spundpfählen b, welche durch eingelassene Riegel c zusammengehalten werden, und oben mit gefalzten Hölzern d bedeckt sind. Das übrige wird, was sowohl die Futtermauer, als auch die Ausfüllung zwischen denen zwey Wänden betrift, gemacht, wie zum öftern gelehrt worden. Diese Grundverwahrung ist zu gebrauchen, wenn die Wasser 3, 4 bis 5 Schuh tief sind.

§. 97.

Wenn die Wasser aber eine Tiefe auf 10 und mehr Schuh haben, so kann man die Gründung mit Kästen vornehmen. Die Kästen werden aus vierkantig gehauenem Holz zusammengesetzt. Man legt auf dem Bauplatz die zwey Grundlager fig. 5. a auf Unterlager, und schneidet Schwalbenschwanz-förmige Einschnitte von 3 zu 3 Schuh im Mittel ein, worein die Riegel mit ihren Blättern passen: desgleichen werden auch 3 und 6 Zoll lange Löcher c darein gestemmt, worein die Schwingen von nämlicher Stärke zu stehen kommen. Diese werden durch das Grundlagerholz verbohrt. Auf die Riegel wird ein hölzerner Boden d von 3 zölligen Läden oder Bohlen eingerichtet. Hernach werden die Wandhölzer, welche alle durchlochet, über die Schwinge aufgebracht,

bracht, und mit andern Riegeln verbunden, wie fig. 2. mit b angezeigt, wo eine solche Wand des Kastens nach der Länge der Straße zu sehen. Ein solcher Kasten wird von der Seite geschlossen. Ist er auf dem Zimmerplatz zugelegt und verbunden; so wird er auseinander genommen, und auf die Stelle, wo er eingesenkt werden soll, gebracht.

§. 98.

Nach der Breite des Kastens, von seinen äußern Seitenwänden, werden Pfähle d wie fig. 2. eingeschlagen, welche etwas weiters als der Kasten breit von einander stehen müssen. Ist der Boden ungleicher Tiefe, daß sich der Kasten ungleich senken müßte; so macht man ein Bett von Faschinen zwischen die Pfähle. Alsdenn richtet man den Kasten etliche Holz hoch zusammen, nachdem zuvor der Boden von Läden oder Bohlen, wie auch die Schwingen fest genagelt worden, und bringt ihn auf Flößen oder Schiffen zwischen die Pfähle d, und füllt ihn mit großen Steinen, und ungelöschtem Kalk, doch nicht mehr, als daß das obere Wandholz noch etwas über dem Wasser hervorstehe, damit die Arbeiter im Trocknen arbeiten können, bringt die übrige Wandholz und Riegel nach und nach auf, und füllet oder

wirft mehrere Steine und ungelöschten Kalk hinein, fährt mit dieser Arbeit fort, bis der Kasten über die höchste Wasserhöhe hervor reichet. Zuletzt wird die Futtermauer, wie gewöhnlich, aufgeführt, und der Raum zwischen denen zweyen Kästen wird mit Faschinen, und auf diese mit Kieß oder harten und klein gestoßenem Schutt aus Steinbrüchen gefüllet.

§. 99.

Sind aber die Wasser von einer gar zu großen Tiefe, wie sie gemeiniglich in der Mitte eines Teichs oder Sees sind; so muß man einen Grund von verlohrnen Steinen fig. 3. bey d machen; wenn genugsam Steine mit nicht allzu vielen Unkosten herbeygeschafft werden können. Diese Steine werden auf Schiffen herbey gebracht, und nach der abgesteckten Linie eine Lage eingeworfen. Die Steine können grobe Bruch- oder Kieselsteine seyn. Auf diese Lage kömmt eine andere von Kalk, welcher mit Pozzolansand oder holländischem Traß vermischt ist. Weil man aber nicht allezeit diese Sandarten haben kann; so kann man sich eines durch Kunst zubereiteten Pulvers bedienen, welches folgender Weise gemacht wird. Man sammelt auf denen Feldern oder in Flüssen

Kiesel-

Kieselsteine, woraus der Kalk gebrannt wird, läßt sie in einem Brennofen ausglühen, und stoßt sie zu Pulver, so ist dieses Pulver so gut, als holländischer Traß. Oder man kann auch die steinerne Krüge, welche aus Hessen kommen, zu Pulver stoßen lassen, so werden dieselbige gleiche Wirkung haben. Es würde aber viel Unkosten verursachen, dahero ersteres letzterm vorzuziehen. Hernach kömmt auf die Lage Mörtels wiedrum eine Lage Bruch- oder Kieselsteine, und wird so wechselsweise fortgefahren, bis man mit dem verlohrnen Steingrund etwas über das höchste Wasser kömmt. Es muß aber zu beyden Seiten eine schräge Abdachung gemacht werden, doch die gegen dem Wasser stärker, als gegen die Ausfüllung des Dammes, und müssen auf diese Abdachungen die größte Steine gebracht werden. In einer kurzen Zeit wird dieses Mauerwerk, vermög des Küttes, so fest aneinander hangen, als wenn es mit vielem Fleiß und Mühe wäre aufgeführt worden. Oben wird alsdenn diese Mauer mit dem Kütt recht eben gemacht, und etliche Schuh rückwärts die Futtermauer aufgeführt, der Zwischenraum aber, wie gemeldt, ausgefüllt, und der Fahrdamm hergestellt.

§. 100.

Wenn die Wasser tief, wie ich hier voraus setze; so wäre meines Erachtens nicht undienlich, wenn man Körbe flechten ließe, welche 3 bis 4 Schuh hoch, und $1\frac{1}{2}$ bis 2 im Durchschnitt hätten. Diese Körbe füllt man mit allerley Steinen, Bauschutt u. d. g. flechtet einen Deckel darauf, und sinkt sie neben einander ins Wasser. Zwischen die Körbe kann man Thon, ungelöschten Kalk, und groben Sand schütten, damit die Fugen zwischen denen Körben eingeebnet und ausfüllt würden. Am besten ists, wenn man Thon, Erde, Rasen, Kieß, Sand u. s. w. haben, und den Damm damit ausfüllen kann. Desgleichen kann man auch Schutt von altem Gemäur, Schlacken u. d. g. hier nützlich gebrauchen, welche Materialien auch sehr nützlich zu denen Fundamenten im Morast sind.

§. 101.

Nach der Länge des Wegs müssen jezuweilen Oeffnungen gemacht weeden, damit das Wasser ungehindert von einer Seite zur andern abfließen kann. Diese Oeffnungen werden mit Brücken versehen. Am besten ists, wenn man eine solche Gegend wegen der vielen Unkosten, umgehen kann.

Der

Der dreyzehnte Abschnitt.

Einen Fahrdamm durch einen Wald zu führen.

§. 102.

Wenn ein Fahrdamm durch einen Wald gehet, muß man denselben nicht allein nach der Breite des Fahrdamms aushauen; sondern man muß noch zu beyden Seiten der Gräben 30 bis 40 Schuh alles hinwegräumen, damit man aller Orten frey herumsehen kann. Geschieht solches nicht; so hat man zu befürchten, daß sich Jauner und Räubersgesindel in demselbigen versteckt halte; und die Reisenden unversehens überfallen und berauben können. In der Breite des Fahrdamms und denen Gräben, ist nicht genug, wenn nur die Bäume abgehauen werden, sondern die Stöcke sammt denen Wurzeln, wenn letztere hinderlich seyn, müssen herausgearbeitet werden. Die Stöcke sind am besten durch das Sprengen mit Pulver zu zwingen. Wie ein solcher Stock anzubohren, und mit Pulver zu laden, wird hoffentlich jedem Holzwart nicht unbekannt seyn. Die übrige Arbeit wird alsdenn vor-

genommen, wie schon zum östern gemeldet worden, je nachdem der Boden beschaffen ist, entweder wird der Weg mit Futtermauren oder Wasen eingefaßt, darnach die Materialien zu haben, oder man die Kosten anwenden will.

Der vierzehnte Abschnitt.
Eine Straße durch einen Hohlweg zu führen.
Kupfertafel VIII. fig. 1.

§. 103.

Wenn sich in der Länge des Wegs Hohlwege befinden, wie ich fig. 1. in der VIII. Kupfertafel einen solchen mit der punktirten Linie a b c d e und f vorgestellt habe; so muß man denselben nach der Breite der Straße erweitern, und die Wände schräg abarbeiten. Ist das abgeworfene Erdreich zu viel, oder es ist gar leimigt und locker, so muß man es wegführen, sonsten erhält man eine unbrauchbare Straße, und dargegen anderswoher tüchtige Erde, Kieß u. d. g. was am besten zu haben, herbeyführen. Sind aber die Wände des Hohlwegs von Felsen; so muß man entweder die Straße erhöhen und ausfüllen, oder die

die Steine müssen mit Pulver hinweg gesprengt werden. Kann man solche Arbeit vermeiden, und die Straße doch nicht gar zu weit von diesem Platz abführen, so wird man sehr wohl thun: doch müssen zuvor die Unkosten gegeneinander gehalten werden, ob diese oder jene Arbeit mehr oder weniger erfordere.

Der fünfzehnte Abschnitt.

An dem Abhang eines Bergs einen Fahrdamm anzulegen.

Kupfertafel VII. fig. 4. und VIII. fig. 2.

§. 104.

Wenn an dem Abhang eines Berges, wo an der andern Seite ein Abgrund ist, ein Weg angelegt werden soll; so muß man wohl Acht haben, daß der Weg besonders bey denen Biegungen gegen den Abgrund nicht abschüßig sey, weil sonst im Winter beym Glatteis die Wagen leicht abrutschen, oder gar hinunterstürzen können. Dahero muß man den Berg so lang abarbeiten, und die andere Seite damit erhöhen, wie in der Kupfertafel VII. fig. 4. zu sehen. Damit aber das Wasser, so den Berg herabstürzt, den Weg nicht über-

überschwemme und verderbe, muß an der Seite des Berges ein Graben gemacht, und das sich darinnen gesammelte Wasser durch steinerne Rinnen unter dem Weg abgeleitet werden. Diese Rinnen können 8 bis 12 Zoll im Lichten weit seyn, und mit Steinen bedeckt werden; damit keine Erde darein falle. Ist der Berg von Felsen, so wird eine Futtermauer nach schrägen Einschnitten, welche in den Felsen gearbeitet sind, aufgeführt, wie fig. 4. in der VII. Kupfertafel zu sehen. Alsdenn wird die Erde von der Höhe heruntergeworfen, und gehörig abgeebnet. Sind Steine unter dieser Erde, so legt man solche auf der platten Seite gegen die Futtermauer, und fährt mit dem Auffüllen fort, bis die Erde, Steine, Kieß u. d. g. so hoch als die Mauer ist. Gegen dem untern Theil des Berges muß die Fläche einen beynahe unmerklichen Abhang haben, damit das Regenwasser abfließen kann.

§. 105.

Wenn der Boden von einer guten Beschaffenheit ist; so kann die Mauer gar weggelassen werden, das heißt: wenn Erde genug vorhanden, so kann man den Weg darein einschneiden, und die

die Seite gegen den Grund mit einer Rasenabdachung, welche etwas flach ist, verwahren. Bey denen Krümmungen muß man die Länge der Wägen, und wie viel Pferde daran gespannt sind, in Erwägung ziehen, und die Breite der Krümmung darnach einrichten, sonsten kann der Fuhrmann etweder gar nicht herumlenken, oder doch in Gefahr stehen, umzuwerfen. Wo möglich, muß der Weg so breit seyn, daß zwey Wagen einander ausweichen können; sollte dieses aber in gebirgigten und felsigten Gegenden nicht angehen, so müssen hin und wieder Ruheplätze angelegt werden, wie in der VIII. Kupfertafel fig. 2. bey a ein solcher zu sehen.

Der sechszehnte Abschnitt.
Einen Weg Berg auf und unter zu führen.
Kupfertafel VIII. fig. 3.

§. 106.

Wenn Straßen oder Wege über einen Berg geführt werden müssen, so muß dessen Lage wohl untersucht werden. Wenn der Abhang des Bergs flach, und sich unmerklich verliehrt, so ist derselbige

bige leicht anzulegen, weilen die Höhe nach und nach gewonnen wird. Sollte der Abhang aber ziemlich steil seyn, so kann man, wenn der Berg aus Erde besteht, in denselben sich einarbeiten, und darzwischen durchgehen. Eine ziemlich bequeme Auf- und Abfahrt bey Bergen erlangt man, wenn man die Höhe a b fig. 3. sechsmal von a nach c trägt, oder wenn man 6 Schuh zum Abhang, auf einen der Höhe rechnet. Wenn aber diese Bequemlichkeit denen Fuhrwerken nicht zu verschaffen; so muß man Berg auf und Berg ab kleine Absätze machen, damit die Pferde darauf ruhen, und die Wagen nicht zu sehr laufen, oder gar herunterrollen können. Es ist aber der Nutzen dieser kleinen Absätze oder Dämme, daß sie das herabfließende Wasser aufhalten, und durch Abschläge in die Seitengräben leiten. Man macht sie von oben abwärts von festen und starken Steinen, von unten aufwärts aber werden sie mit Kieß und Sand angeschüttet, und gut gerammelt, solchergestalt, daß es unten keinen Absatz mache, sondern mit der Straße wieder zusammenlaufe. An denen beyden Seiten müssen große Steine gesetzt werden, daß der Aufschlag oder Absatz nicht eingefahren werde. Anstatt der Steine kann auch

ein

ein Stamm-Holz eingelegt, und mit Kieß oder Sand angeschüttet werden. Damit das Wasser nicht an dem Aufschlag oder Absatz überschlage, und ihn auswasche, so müssen auf beyden Seiten gleich über dem Aufschlag Abschläge angebracht werden. Macht man die Absätze schräg; so führen sie nicht nur das Wasser besser ab, sondern die Wagen gehen auch leichter darüber. Damit das herabschießende Wasser den Weg nicht ausspühle und Löcher reisse; so müssen kleine Rinnen gemacht werden, in welche das Wasser seitwärts ablaufen kann. Diese Rinnen werden 1 bis 2 Schaufeln weit, und so, daß sie anfangs der Tiefe des Geleises gleich sind, gegen denen Seitengräben aber immer sich mehrers senken, und das Wasser in dieselbige führen. Viele Wendungen muß man vermeiden, weil sie unbequem und beschwerlich für die Fuhrwerke sind. Ist man aber wegen der Steile des Berges genöthiget, durch Krümmungen die Höhe zu gewinnen; so müssen sie nicht zu kurz, sondern wenigstens 16 Schuh breit gemacht, und die schräge Seite vom Wege am Berg abgearbeitet werden.

§. 107.

§. 107.

Wenn eine Straße auf einem frey liegenden Berg gemacht wird; so kann solches ohne viele Schwierigkeiten geschehen: denn der Weg kann in einer Schneckenlinie herumgeführt werden. Doch müssen die scharfe Winkel vermieden, und bey denen Wendungen eine ebene horizontale Fläche a und b fig. 4. angelegt werden, woran bey c die Steigung der schiefen Fläche d. und so auch bey e die Steigung der schiefen Fläche f anstößt.

Der siebenzehnte Abschnitt.

Von denen an den Straßen gesetzten Bäumen.

§. 108.

An denen Straßen werden sowohl zur Zierde, als zum Nutzen Bäume gesetzt: denn sie geben denen Reisenden eine angenehme Aussicht, und befestigen den Weg. Wenn die Straße nicht Breite genug hat, so werden die Bäume außer denen Gräben gepflanzet. Sie müssen nicht gar zu nahe aneinander gesetzt werden, damit sie nicht zu vielen Schatten auf den Weg werfen. An einigen

gen Orten sind Fruchtbäume an denen Landstraßen gepflanzet, welche vieles kosten, und doch wenig Nutzen schaffen, indem der Eigenthümer die wenigste Frucht davon genießet, weil sie öfters vor der Reife von muthwilligen Personen abgeschlagen und geworfen werden. Mehreren Nutzen wird man von wilden Kastanien, Obst- nnd Lerchbäumen, auch denen Weiden (Felbern) und Pappeln haben. Besonders wird man von denen Weiden vielen Nutzen ziehen. Herr Gautier gedenket auch der Hecken oder lebendigen Zäunen, die Seiten der Straße damit zu besetzen. Man muß sie aber niedrig und klein machen, damit Diebe und Räuber keinen Aufenthalt dahinter finden. Sie dienen auch zur Festigkeit eines Weges, anstatt der Futtermauren.

Der achtzehnte Abschnitt.

Wie ein neu erbauter Fahrdamm zu unterhalten.

§. 109.

Es ist nicht genug, daß man öfters große Kosten aufwendet, einen Fahrdamm anzulegen, und

die Unterthanen zum Frohnen und Scharwerken anhält; sondern es muß derselbe unter einer beständigen Aufsicht unterhalten werden, geschieht dieses nicht, so wird die Straße, wenn sie auch noch so gut erbauet worden, doch auf die lezt zu Grunde gehen, so, daß man von neuem viele Kosten, denselben wiederum herzustellen, anwenden muß.

§. 110.

Dahero muß derjenige, welcher die Aufsicht über die Straße hat, fleißig nachsehen, ob dieselbige an ein oder anderm Ort mangelhaft ist, und wegen der Ausbesserung bey der hierzu verordneten Wegcommission, oder dem Beamten des Orts, in dessen Bezirk die Straße ist, die gehörige Anzeige machen. Es sind aber die Mängel, wodurch eine Straße verdorben werden kann: 1) Daß die Straße, wo viel gefahren, in der Mitte tiefer, als an denen Seiten wird, und tiefe Geleise entstehen. Diesem abzuhelfen, müssen die Wasser, wenn welche in denen Geleisen stehen, durch kleine Rinnen in die Seitengräben geleitet, und darauf die Geleise zugestochen, die Mitte des Wegs aber mit dem in Haufen liegendem

dem Kieß, groben Sand u. d. g. erhöhet werden. 2) Sind die Landstraßen gepflastert; so müssen von Distanz zu Distanz Steine in Haufen gesetzt seyn, damit, wenn einige ausgefahren werden, man den Schaden gleich wieder ausbessern, und die Straße immer in gutem Stand erhalten kann, sonsten wird man, wenn die ganze Straße verdorben, in neue Unkosten gesetzt. 3) Sollten die ausgefahrene Löcher tief seyn; so muß man die Steine nicht nur ausheben, und das Loch mit lockerm Sand füllen, und darauf pflastern, sondern der Boden muß zuvor etwas umgegraben, wohl geschlagen, und hernach erst mit Sand gefüllt werden. Dieses Verfahren ist auch bey Stadtpflastern nicht aus Acht zu lassen.

§. 111.

Diese Arbeiten verrichtet ein bestellter Wegwärter, welcher sich täglich auf der Straße befinden muß, und wo er ein Geleiß oder Loch findet, nach obiger Vorschrift wieder ausbessert, so wird endlich die obere Fläche der Straße so fest werden, daß man auch bey dem schlimmsten Wetter trocken darauf fahren und gehen kann. Diese Wegwärter müssen angehalten werden, de-

nen Fuhrleuten nicht zu erlauben, allezeit in einer Geleiße zu bleiben. Durch solche Aufsicht sind die Landstraßen in Oesterreich, Crain und Steyrmark in einen vortreflichen Stand gesetzt worden. Denn wie mir ein sicherer Freund aus derselbigen Gegend versichert; so ist alle Stunde eine Wohnung vor einen Wegwärter erbauet, welcher kleine Wägelein hat, die er mit Kieß und Steinen füllet, und wenn ein Fuhrwerk bey seiner Wohnung vorbeyfährt, hinten anbindet, und dahin bringt, wo er was auszubessern hat. Die leere Wägelein bringt er mit denen Fuhren, welche nach seiner Wohnung fahren, wieder zurück. Eine vortrefliche Einrichtung, welche nachgeahmt zu werden verdienet. Es wäre auch dienlich, daß man statt der eisernen Radschuhen, welche die Straße verderben, hölzerne führen müßte.

Der neunzehnte Abschnitt.

Wie eine alte Landstraße, von welcher man nicht abgehen darf, auszubessern ist.

§. 112.

§. 112.

Es giebt viele Straßenbaumeister, welche die Fahrdämme in gerader Linie anzulegen suchen, und durch die Grundstücke der Unterthanen gehen, ja wohl gar ganze Gebäude niederreissen, die der Landsherr mit vielem Geld bezahlen muß. Es ist aber dieses Verfahren nirgends zu billigen, als wenn man einen Hohlweg, Berg, Morast, oder gar zu starke Krümmung vermeiden will. Denn es ist allezeit besser beym alten Weg, welcher bereits hart gefahren, mit der Wegbesserung nachzugehen, ob es gleich keine gerade Linie ist.

§. 113.

Bey dieser Wegbesserung hat man alles nach der Beschaffenheit des Bodens zu beobachten, was bereits in dieser Abhandlung gesagt worden. Nur will ich erinnern, daß wenn die alte Straße etwas zu schmal seyn sollte, ihr die gehörige Breite zu geben, damit die Fuhrwerke nicht in Gefahr kommen, bey dem Vorüberfahren einander Schaden zu thun. Noch ärger ist eine solche Straße, besonders in Winterszeit, zu fahren, wenn dieselbige gegen die Breite in der Mitte gar zu hoch angeschüttet ist, und einen zu hohen Bogen macht,

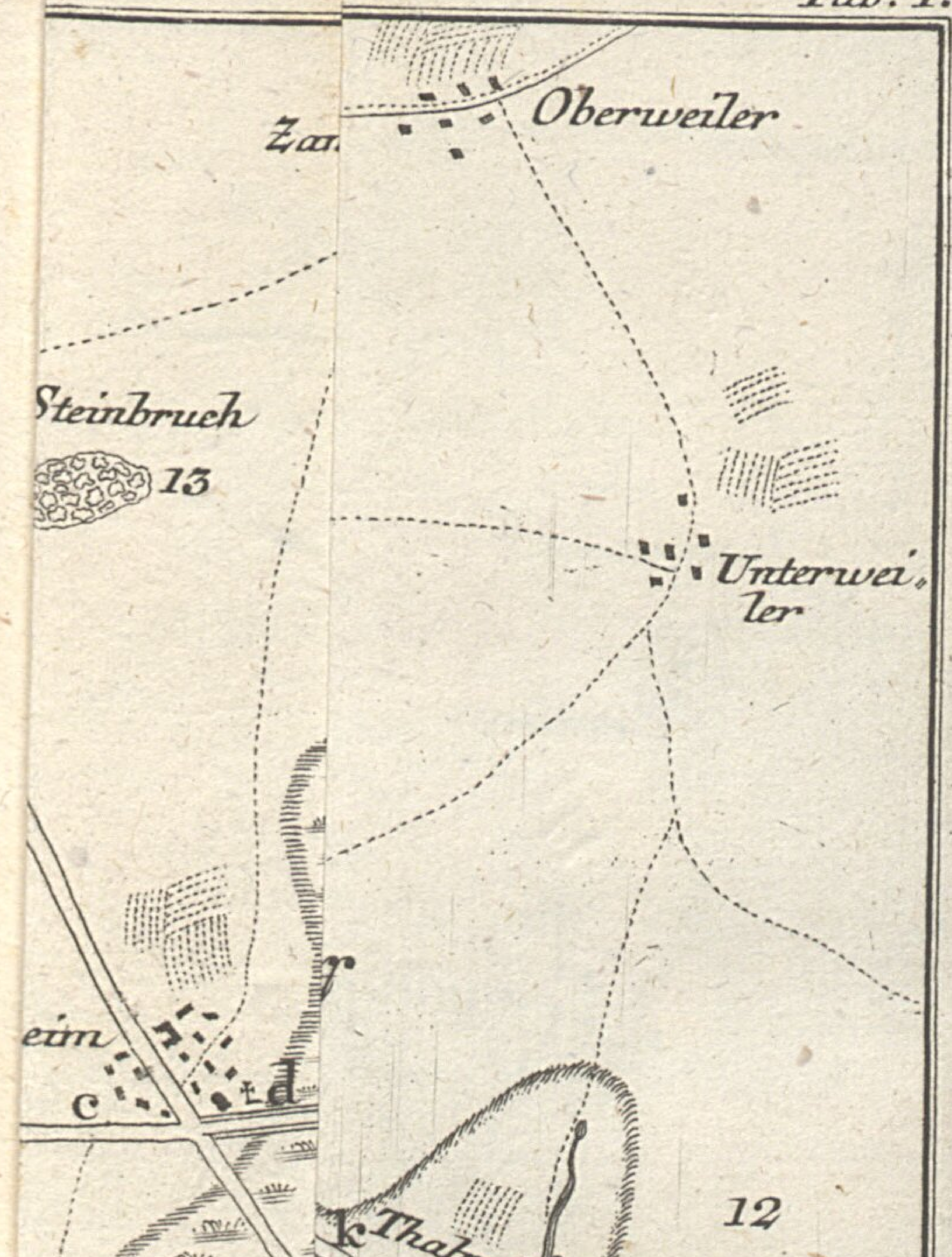
dadurch die Fuhrwerke, besonders wenn Glatteis ist, in die Gräben rutschen, und dardurch Menschen und Pferde verunglücken können. Dahero muß man die Abflächung nach der Breite der Straße richten, und auf eine Klafter 4 bis 6 Zoll, nämlich von der Mitte aus gegen die Seitengräben gerechnet, Abdachung geben, nachdem die Erde mehr oder weniger dicht ist. Die Gräben macht man 6, 8 bis 10 Schuh breit, 4, 6 bis 7 Schuh tief, nachdem man viel Erde nöthig hat. Der Weg wird entweder in der Mitte erhöht, oder sticht ihn an den Seiten ab, damit er die Figur eines flachen Bogenstücks bekomme. Es muß aber alles derb, und wo möglich, mit Kieß überschüttet, und feste auf einander gestoßen werden. Wenn Geleise, Löcher und Schläge entstehen; so müssen sie, wenn sie trocken, eingebnet und ausgefüllt werden. Dieses aber muß nicht mit Erde, sondern Steinen und Kieß geschehen. Kann man in der Nähe dergleichen Materialien nicht haben; so läßt man durch Bauern auf den Feldern Steine sammeln, und wenn Kieß gefunden wird, diesen, wie jene, anfahren. Besser und nützlicher würde es seyn, wenn man den Pluchischen Vorschlägen folgen wollte,

welche

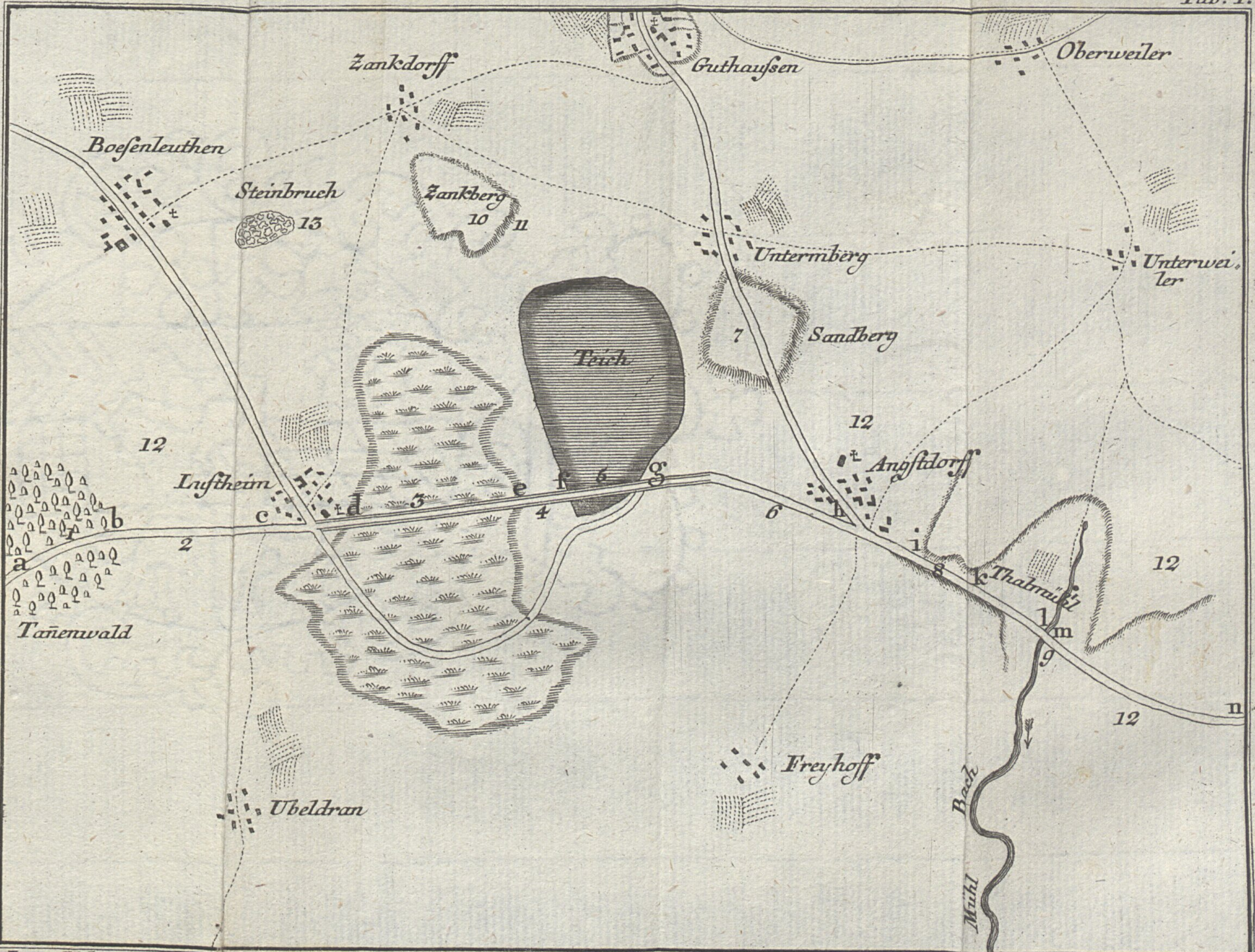
welche er von den Almoſenanſtalten gemacht; ſo würde man die wahre Hausarme, die nicht arbeiten können, erhalten, den müßig herumlaufenden Bettelſchwarm oder Arme, die da ſagen, ſie könnten keine Arbeit bekommen, zu dem Straßenbau und Wegbeſſerung anhalten können. Die fremde Bettler aber muß man zurückweiſen, und überhaupts das Herumbetteln ſtreng verbiethen. Und dieſes ſey vom Straßenbau, welcher dermalen faſt in allen Ländern ſtark betrieben wird, genug geſagt. Bitte meine Leſer, welche bey dergleichen Arbeit geweſen, oder noch ſind, ihre Arten, wie ſie da oder dorten zu Werk gegangen, öffentlich ans Licht zu ſtellen; ſo wird man mit der Zeit eine ſyſtemaſtiſche Abhandlung von dieſer Materie ausarbeiten können.

An den Buchbinder.

Die Dedikation wird nach dem Titel, die Tabelle und Kupfer zu Ende des Buchs gebunden, so daß man solche beym Lesen herausschlagen kann.



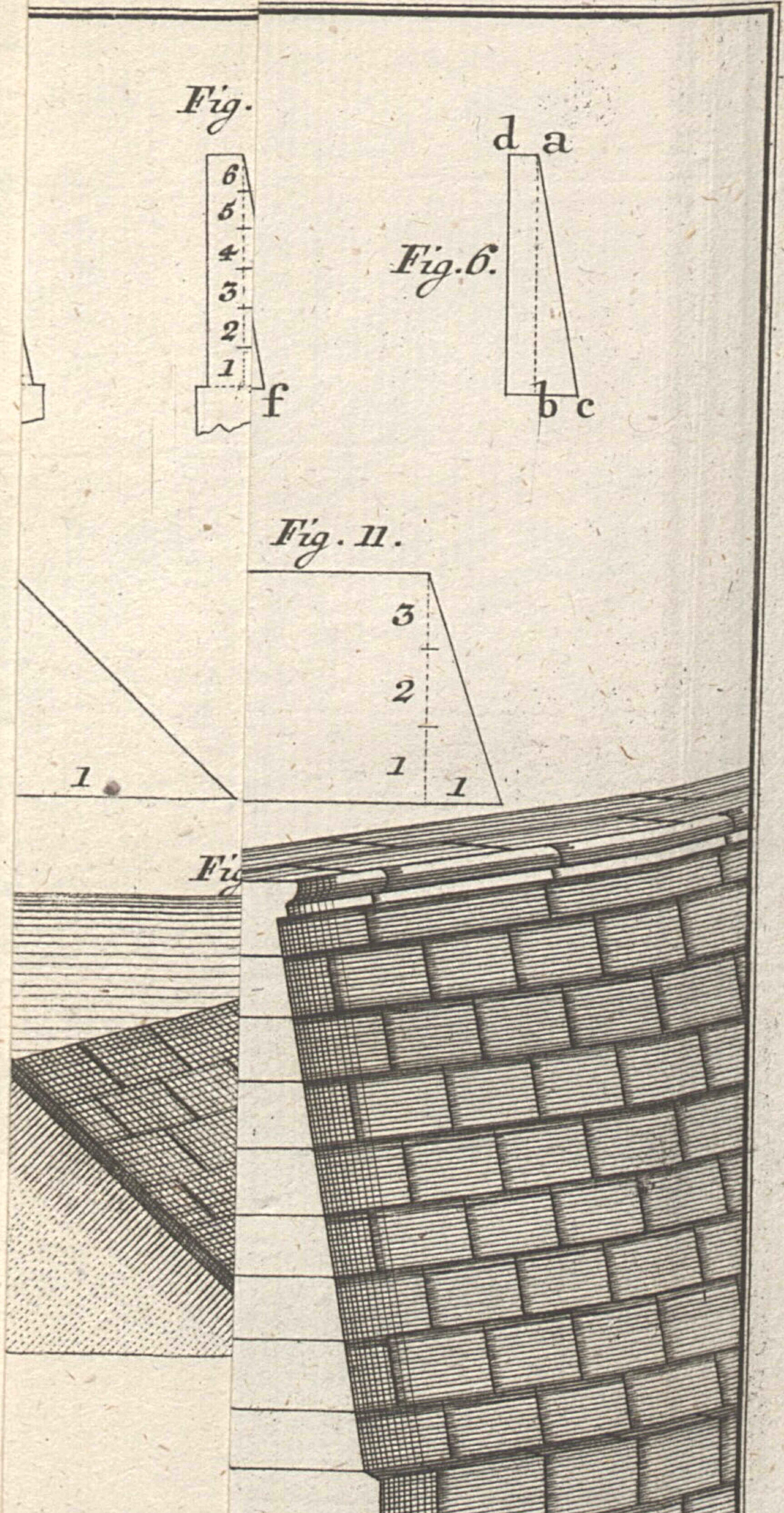
C. H. Stage excudit A. V.



Lucas Voch omnes delin.

C.H. Stage excudit A.V.

Tab. II.



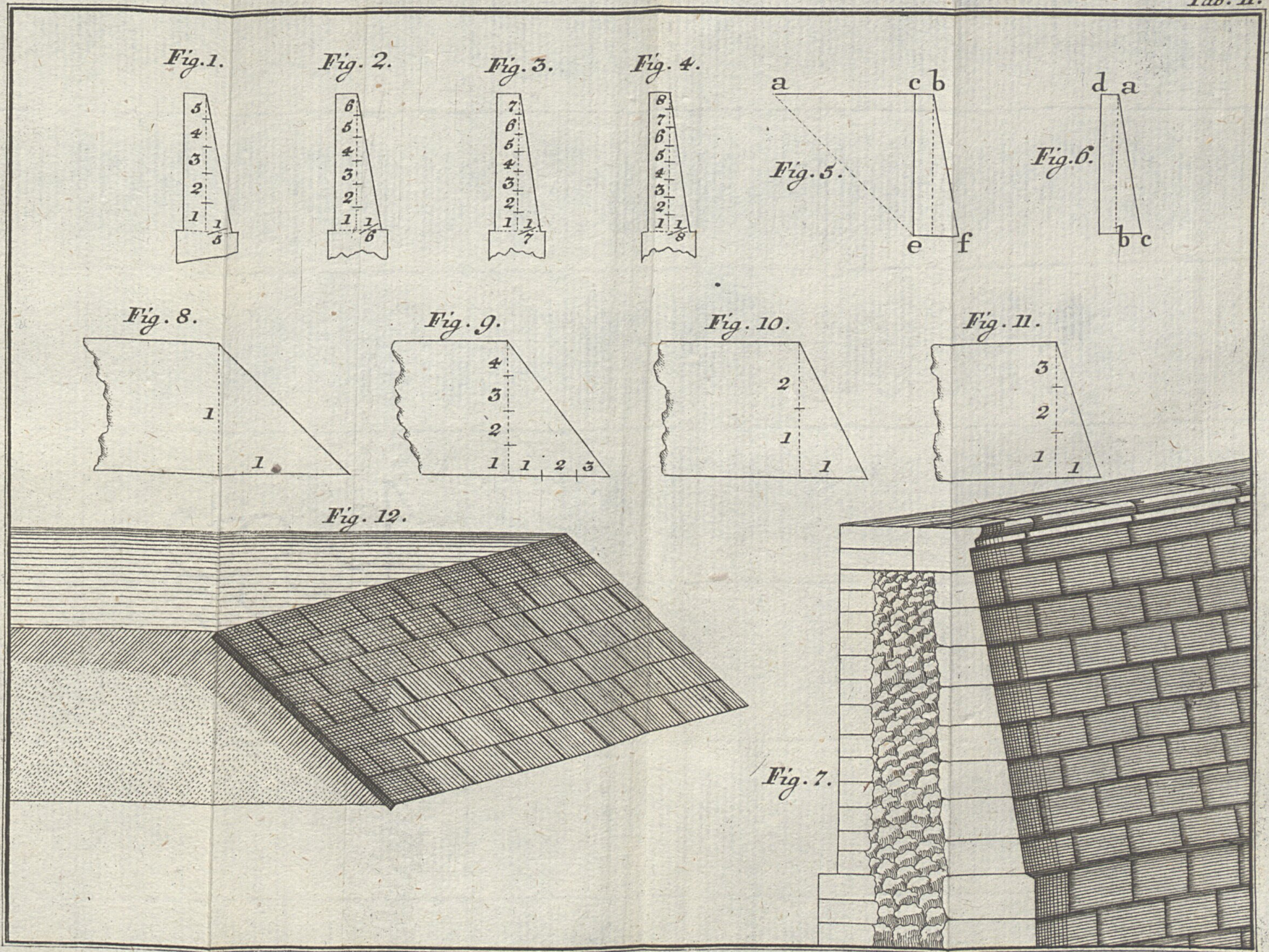
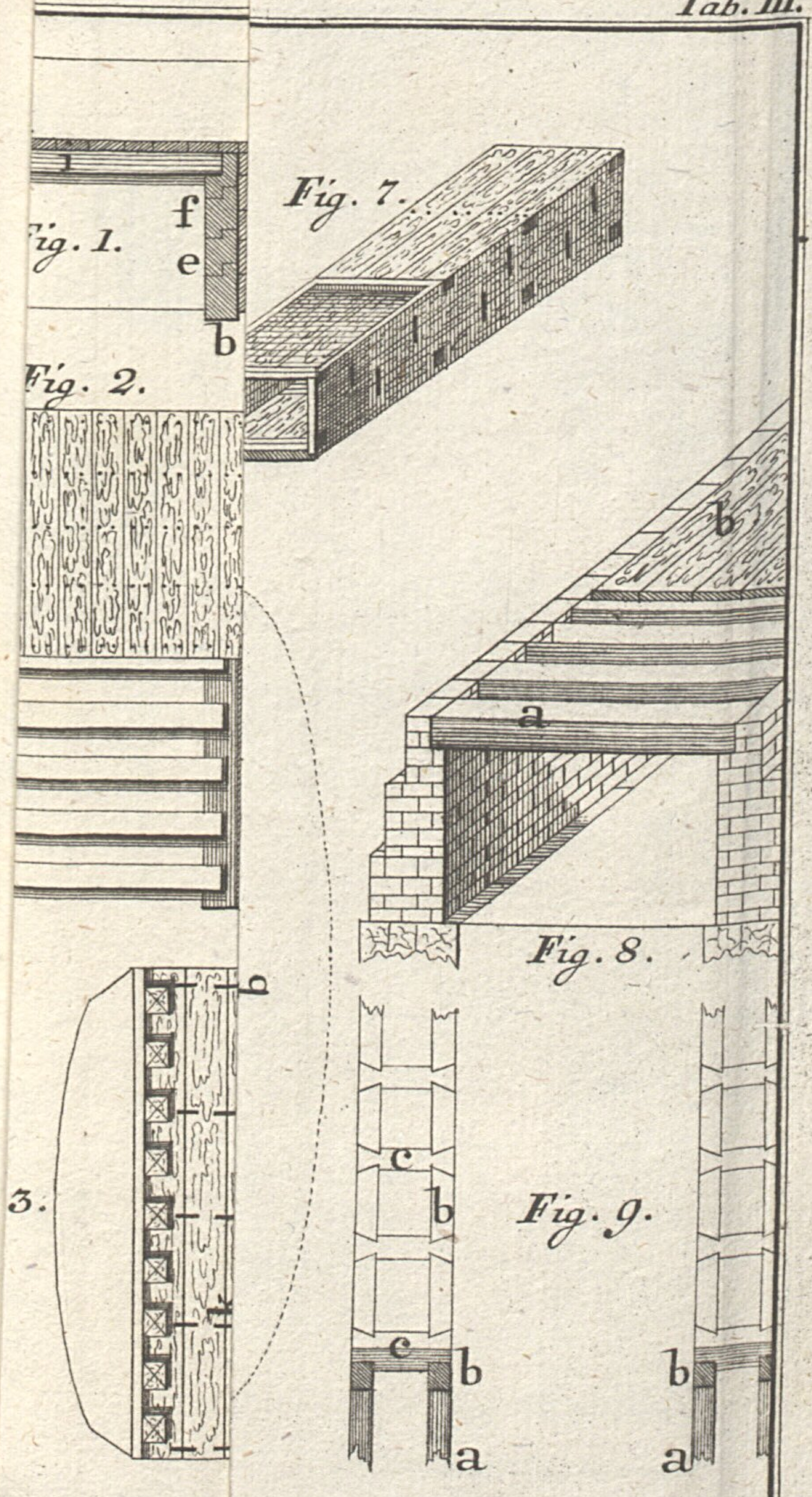
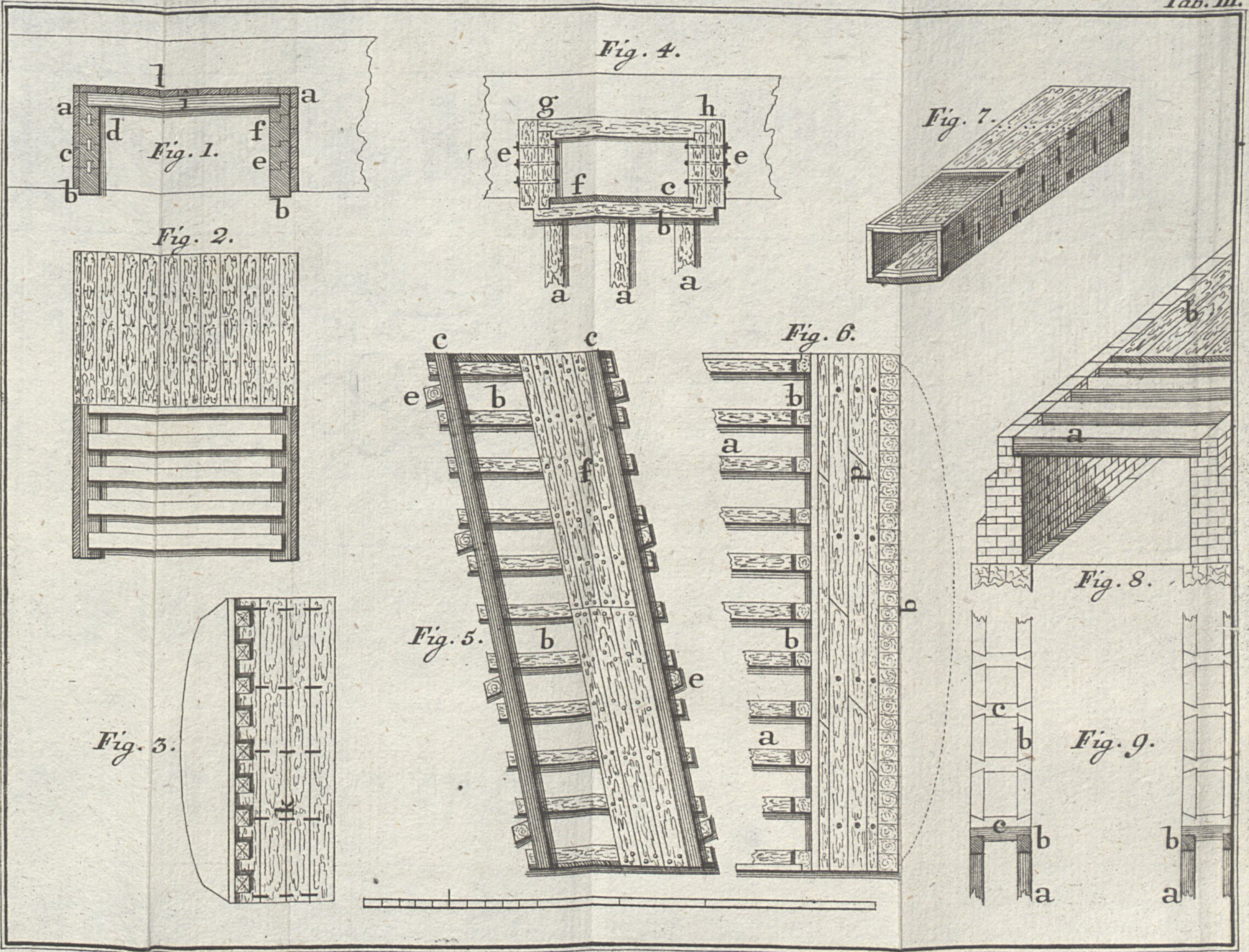


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
a
c b
Fig. 5.
e
f
d a
Fig. 6.
b c
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 7.

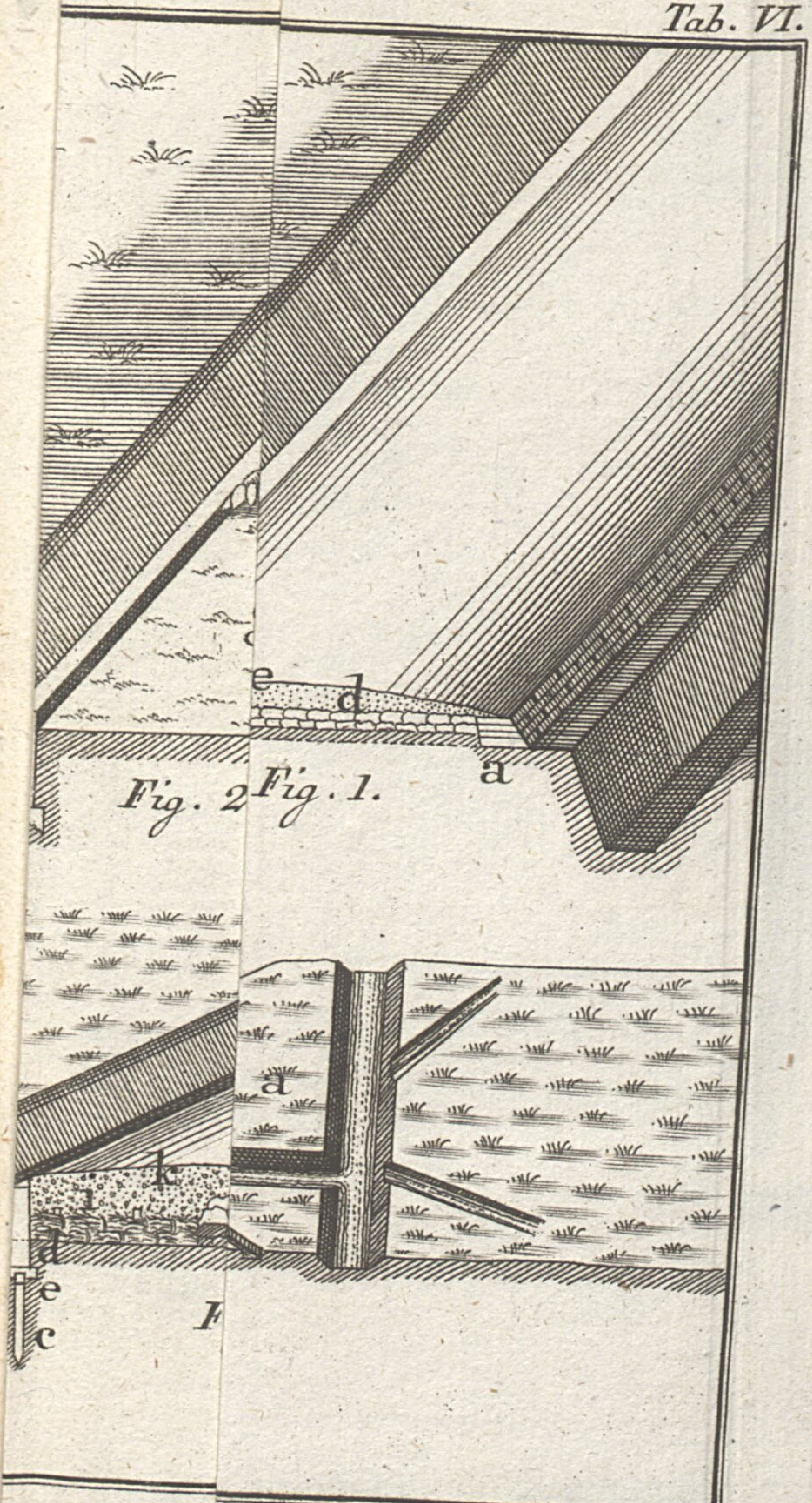
Tab. III.



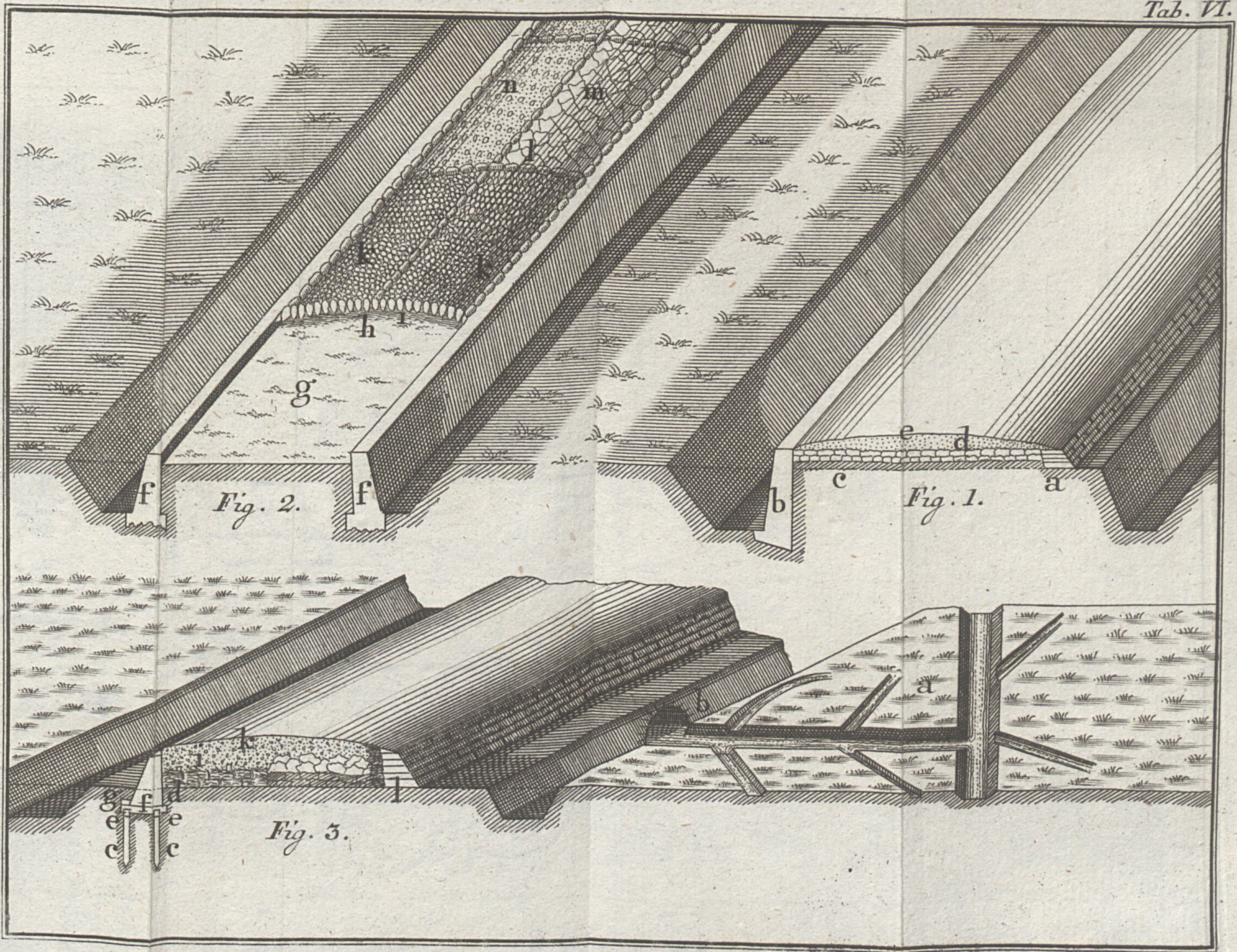
Tab. III.



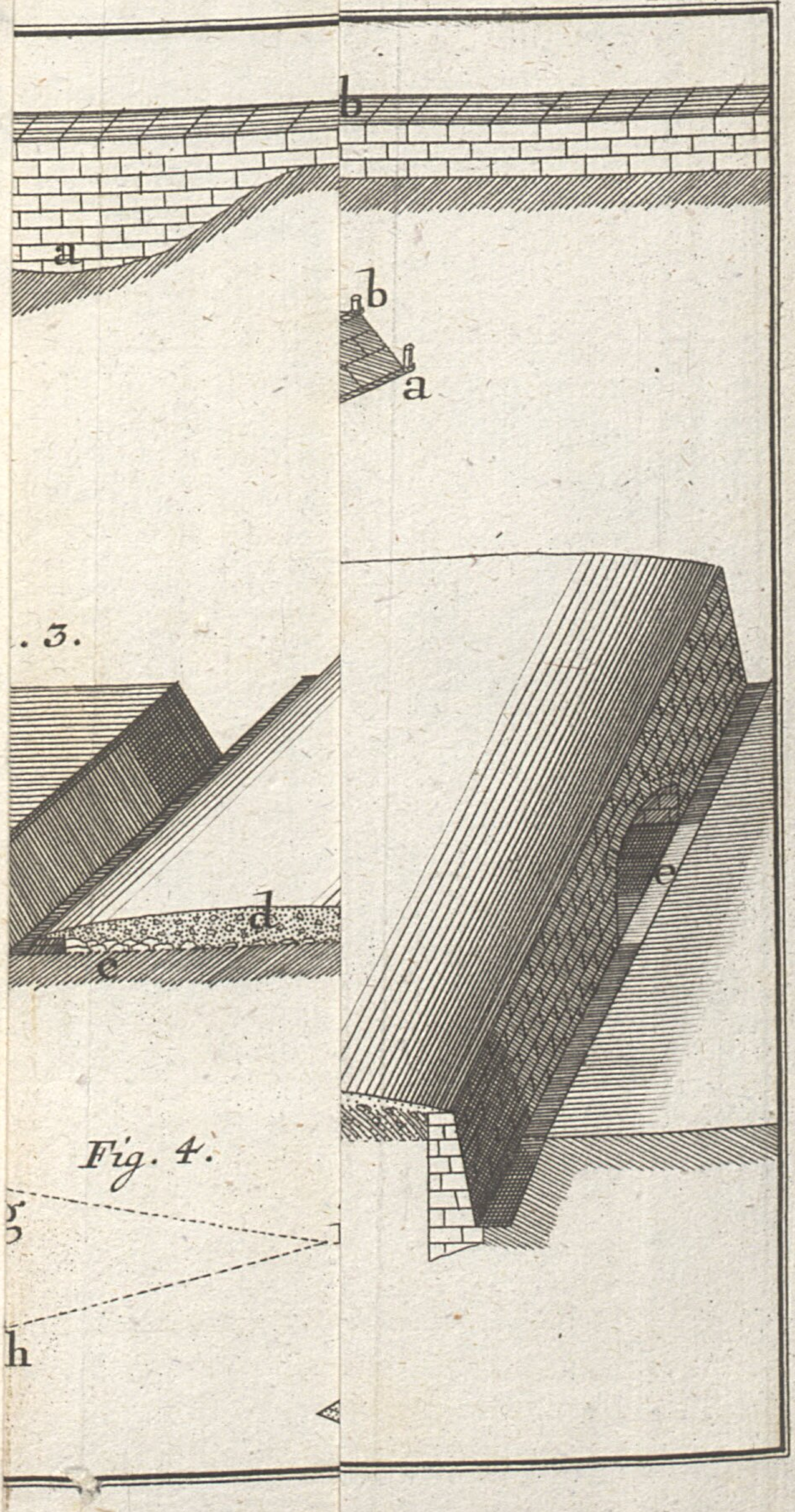
Tab. VI.



Tab. VI.



Tab. V.



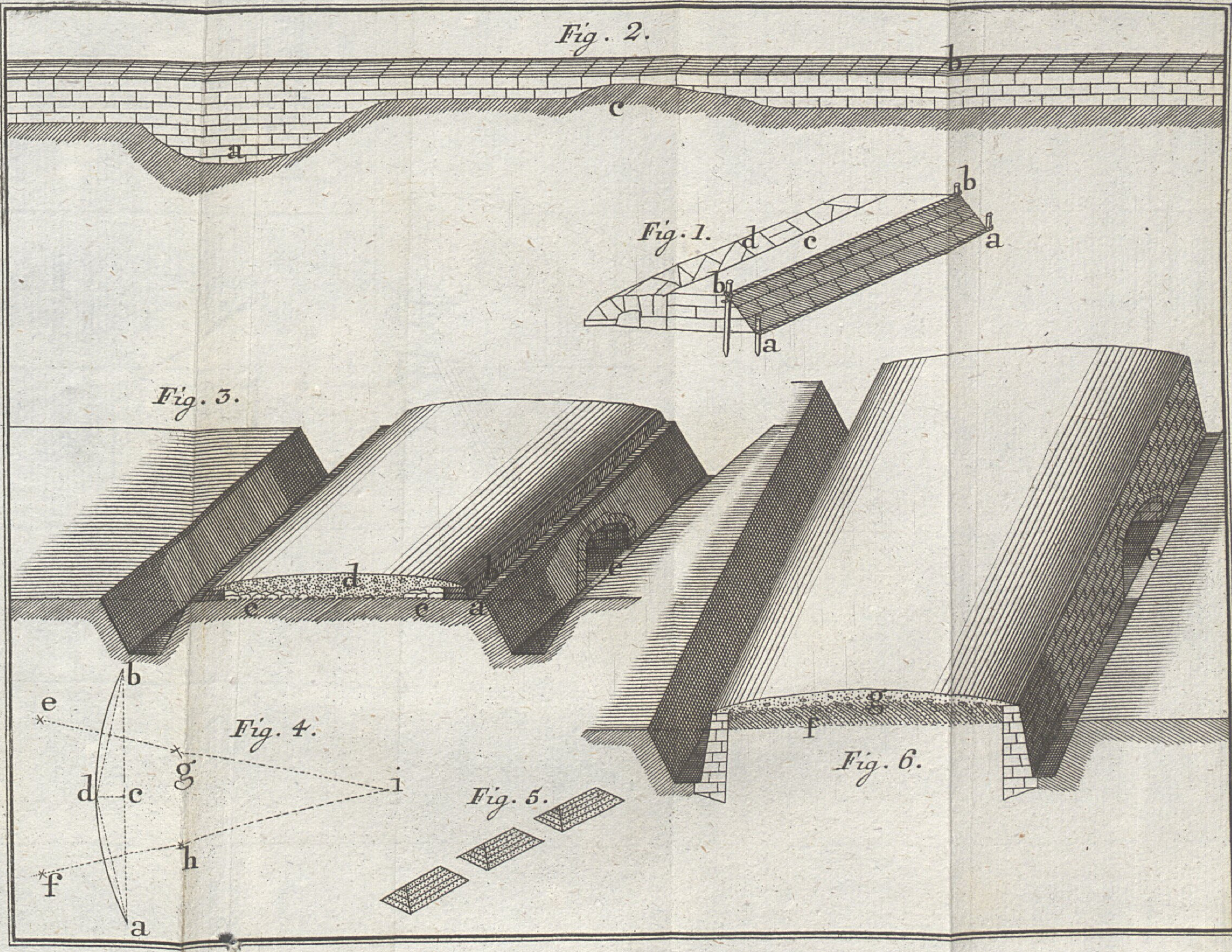
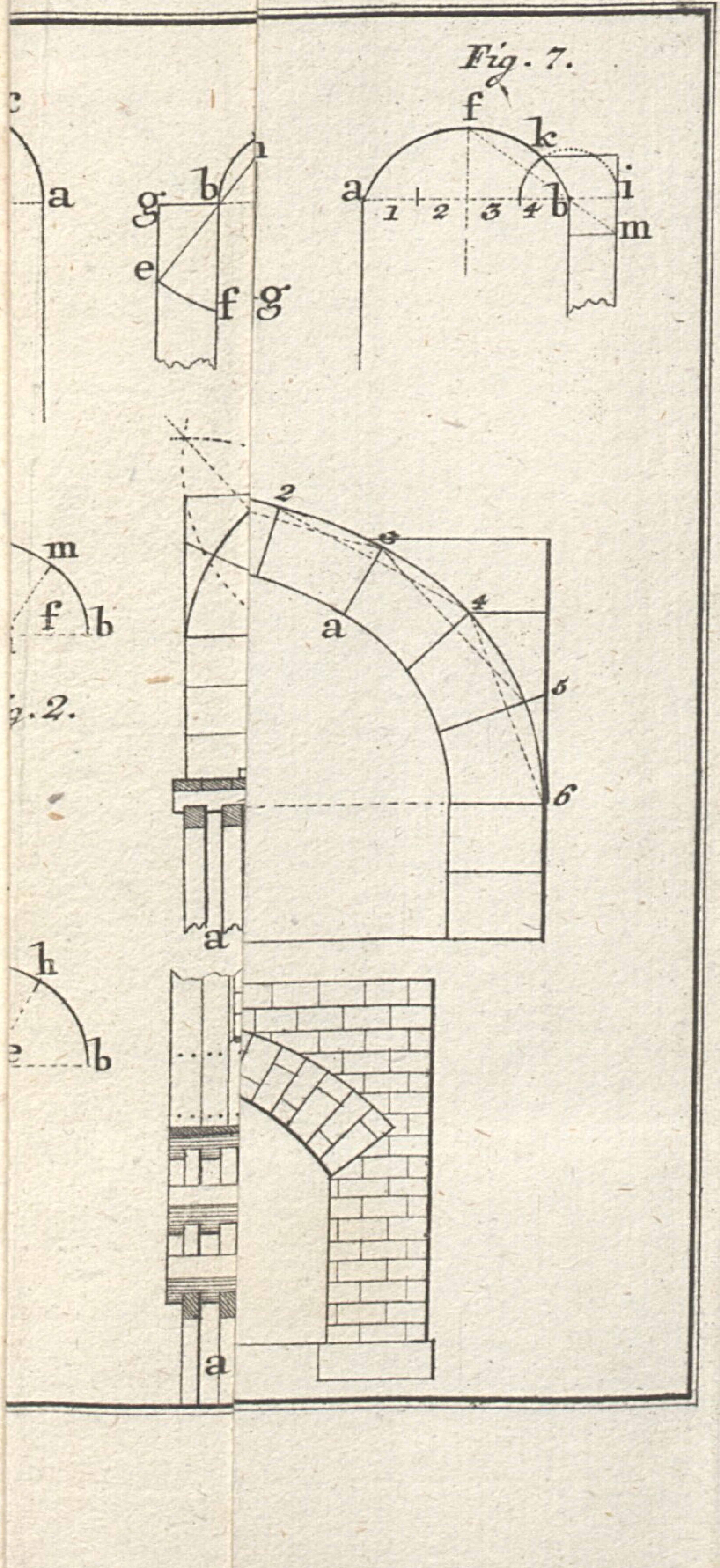


Fig. 2.
b
c
a
Fig. 1.
b
d
c
a
b
a
Fig. 3.
d
b
e
c
e
a
e
Fig. 4.
b
e
g
i
d
c
h
f
a
Fig. 5.
Fig. 6.
g
f
e

Tab. IV.



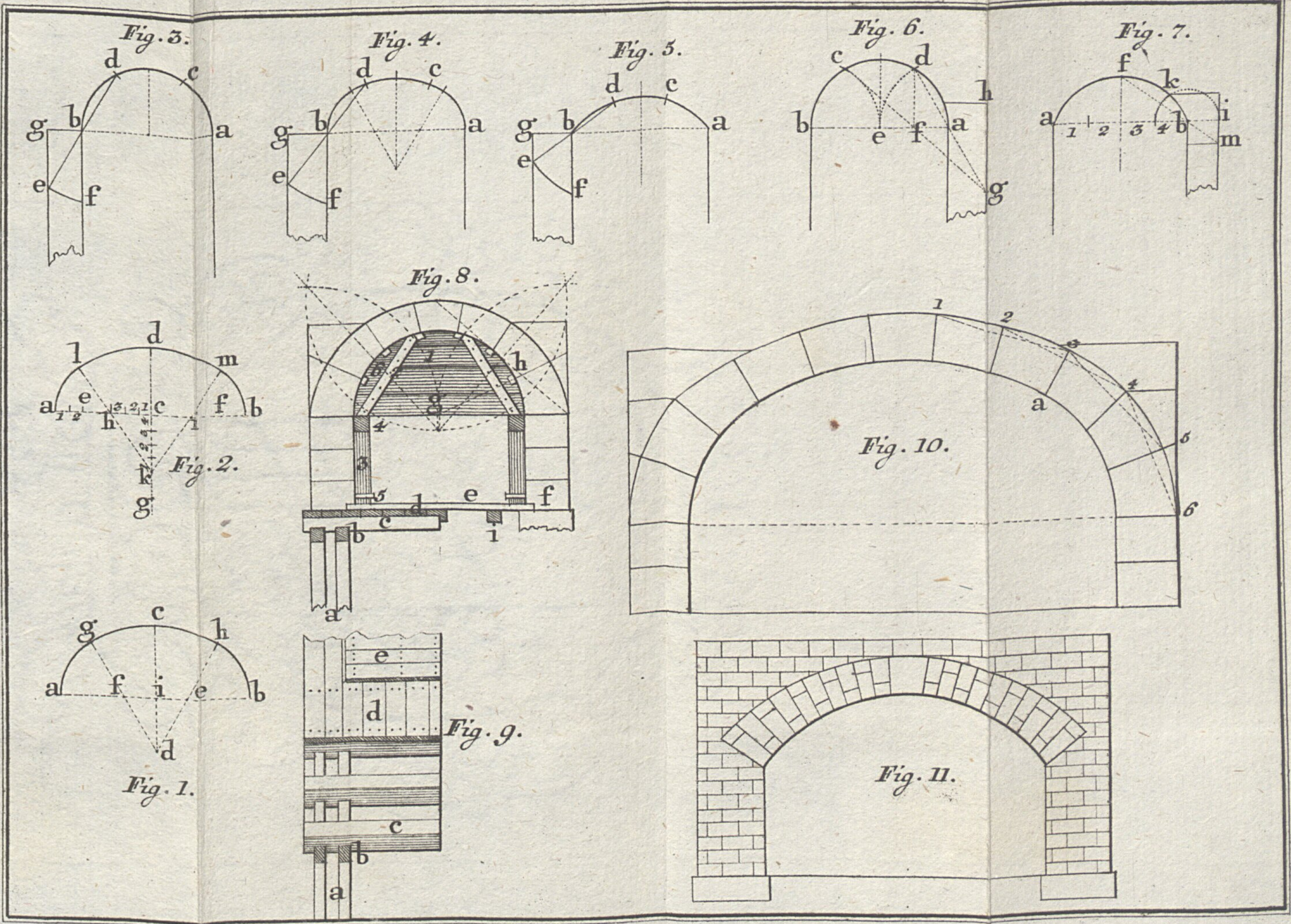
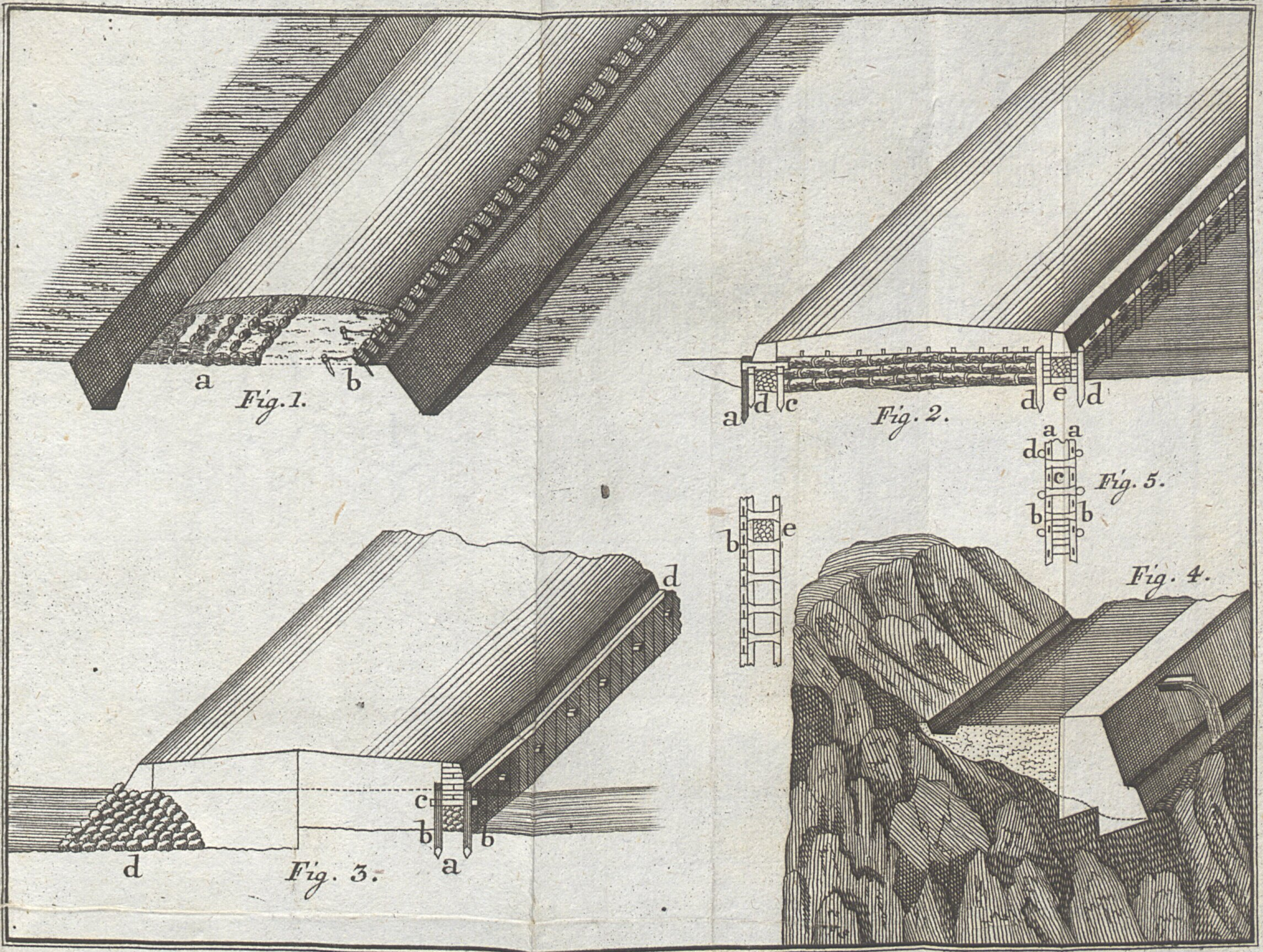


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.

Tab. VII.



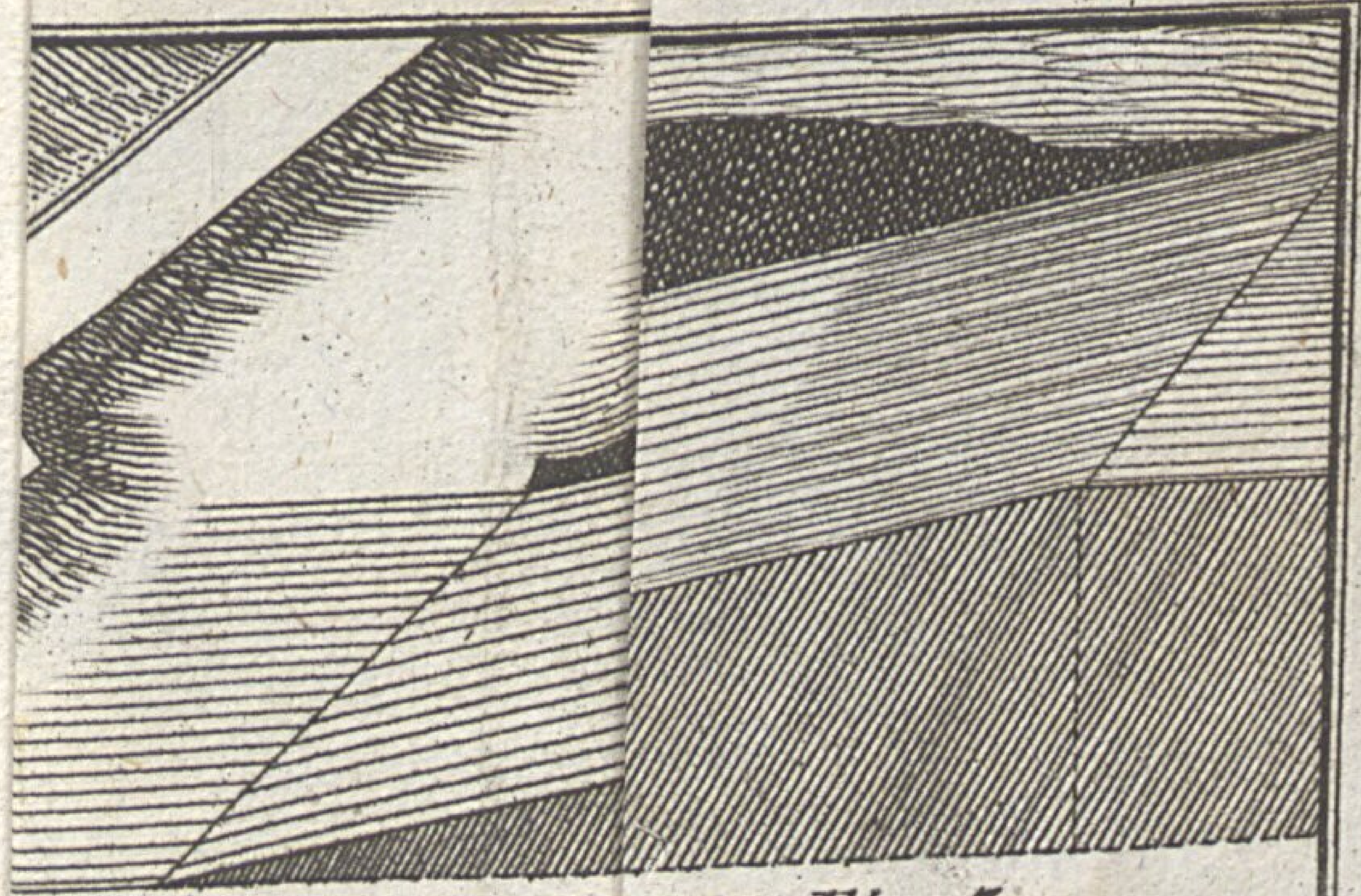


Fig. 3.

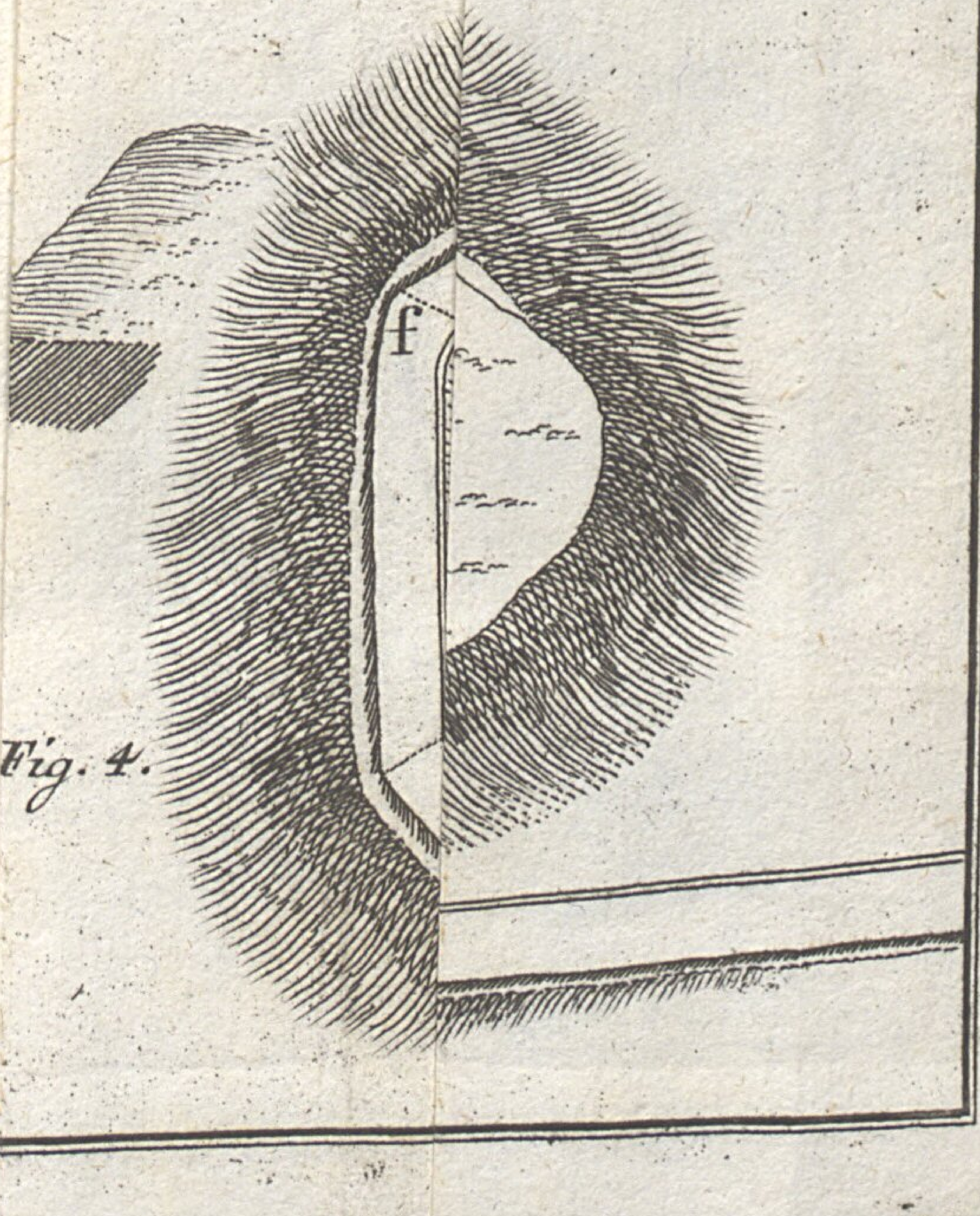


Fig. 4.

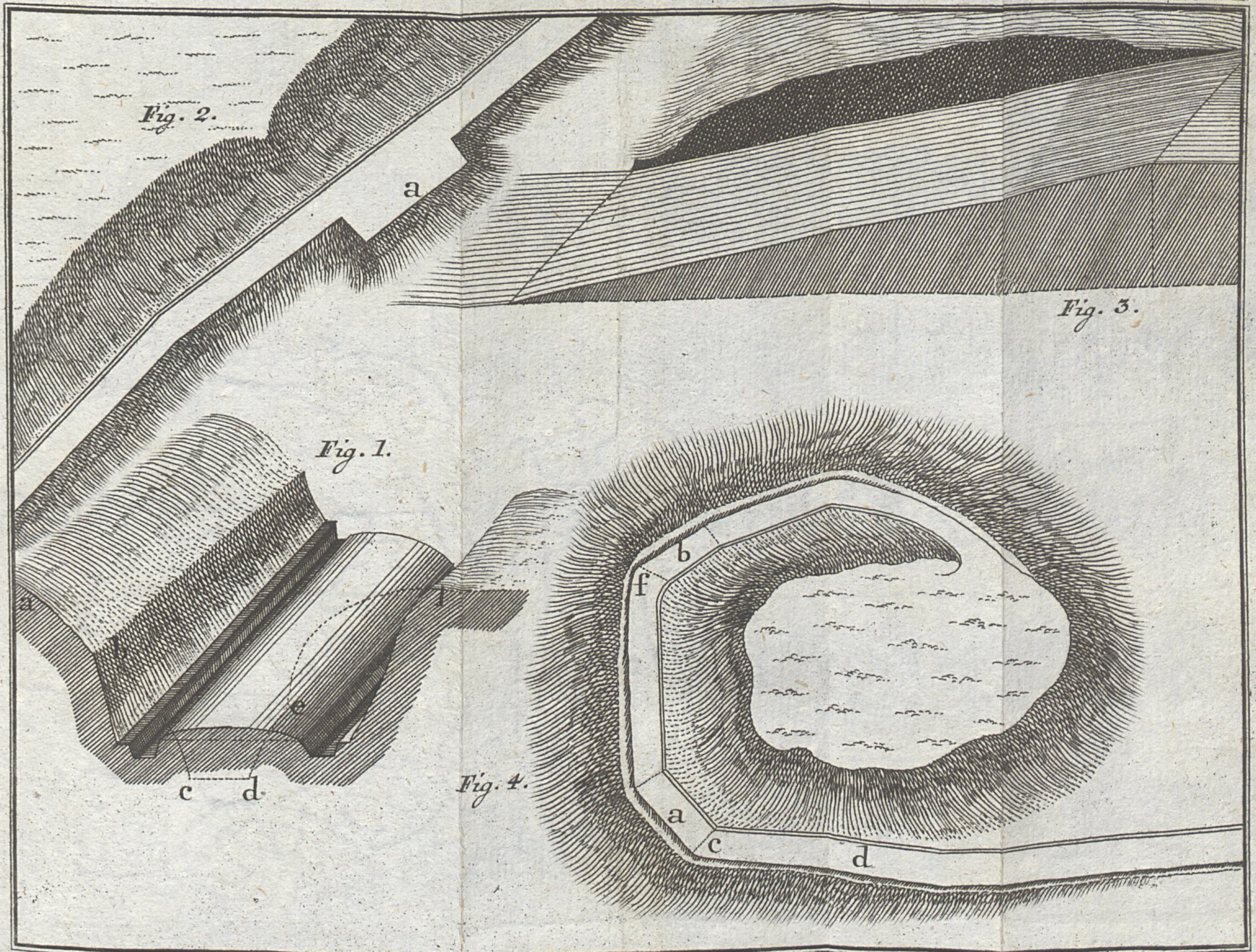


Fig. 2.
a
Fig. 3.
Fig. 1.
a
b
c
d
e
f
Fig. 4.
a
b
c
d
f

f.

		heit des Bode			Wasser.		Hohlweg.		
n	Sc h	eß.	Kieß-Sand	Glänzender Sand	.	Tiefe.	Breite beym Eingang.	In der Mitte.	Beym Ausgang.
30									
		—							
91									
		—	—	—					
19									
		—	—	—	3	3, 6,			
17	-				)	bis 7			
						Sch.			
65		—	—						
		—	—	—		—	15	17	12 Sch.
08									
						3			

86.

Situations-Tafel.

Die Länge des Weegs, und durch welche Ortschaften er geht.	Ruthen	Schuhe.	Zoll.	Namen der Oerter, welche Personen zum Straßenbau stellen müssen.	Anzahl der Personen.	Nummern.	Beschaffenheit des Bodens nach der Länge des Weegs. schwarze Erde.	Leimen.	Rother Thon.	blauer Thon.	Gute Erde.	Kieß.	Kieß-Sand	Glänzender Sand	weißer Sand	Steine. Bruchsteine.	Steine. Sandsteine.	Morast. Breite.	Morast. Tiefe.	Wasser. Breite.	Wasser. Tiefe.	Hohlweg. Breite beym Eingang.	Hohlweg. In der Mitte.	Hohlweg. Beym Ausgang.
Von a nach b, durch den Wald sind	230	6	4	Lustheim -	218	1	—	—	—	—	—													
Von b nach c	291	9	8	Bösenleuthen -	192	2	—	—	—	—	—	—												
Von c durchs Dorf Lustheim bis d	119	5	2	Uebeldran -	25	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50 Sch.	3—5 Sch.					
Von d durch den Morast nach e -	117	—	6	Zankdorf -	21	4	—	—	—															
Von e bis an den Teich nach f -	65	3	—	Guthausen -	236	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108 Ruth	3, 6, bis 7 Sch.			
Von f durch den Teich nach g - -	108	2	5	Untermberg -	36	6	—																	
Von g nach h bey Angstdorf -	302	8	—	Angstdorf -	210	7	—	—	—	—	—	—	—											
Von Angstdorf h bis an den Hohlweg bey i	68	—	—	Freyhof -	15	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	17	12 Sch.
Von i durch den Hohlweg nach k -	62	9	6	Oberweiler -	12	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 Sch.	3 Sch.			
Von k bis an die Brücke bey l - -	72	5	—	Unterweiler -	9	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Die Länge der Brücke	—	16	2	Thalmühl -	4	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
Von m bis n -	412	3	—			12	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
Länge des ganzen Wegs	1851	8	9	Summa	978	13	—	—	—	—	—	—	—	—										

Erste Anmerkung. Die Ruthe ist hier zu 12 Rheinländische Schuh gerechnet, und als ein Mittel des Wegs gemessen.

Zweyte Anmerkung. Wo allezeit unter den Rubriken ein langer Strich, dasselbige Erdreich u. d. g. ist bey der in der I. Kupfertafel angezeigten Nummer, durchs Sondieren gefunden worden.

Bayerische
Staats-
Bibliothek
München

S. k.
u. 1. [illegible]

An den Buchbinder.

Die Dedikation wird nach dem Titel,

...s Buchs

...lesen her-

BSB Bayerische StaatsBibliothek
© 2009 digitalfoto-trainer.de

An den Buchbinder.

Die Dedikation wird nach dem Titel,
… Buchs
… n her-

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Voch, Lukas

Abhandlung vom Straßenbau

Augsburg 1776

Res/A.hydr. 84
urn:nbn:de:bvb:12-bsb00074954-0
VD18 14760053